Chir. 204 h

HANDBUCH

DER

KRIEGSCHIRURGIE

EIN

VADEMECUM FÜR FELDÄRZTE

NACH EIGENEN ERFAHRUNGEN BEARBEITET

VON

Dr. J. NEUDÖRFER,

DOCENT DER ALLGEMEINEN UND KLINISCHEN CHIRURGIE AN DER UNIVERSITÄT IN PRAG, K. K. REGIMENTSARZT, VORSTAND DER CHIRURGISCHEN ABTHEILUNG DES PRAGER GARNISONSSPITALS NR. I.

ERSTE HÄLFTE.

ALLGEMEINER THEIL.

LEIPZIG

VERLAG VON F. C. W. VOGEL.

1864.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Das Recht der Uebersetzung ist vorbehalten.

Seiner Excellenz

dem

Kaiserl. Königl. Minister des Krieges

Herrn Herrn

August Graf Degenfeld-Schonburg

Grosskreuz des Leopold-Ordens (Kriegs-Dekoration des Ritterkreuzes), Ritter des eisernen Kronen-Ordens I. Klasse, des Militär-Maria-Theresia-Ordens, des russischen St.-Annen-Ordens I. Klasse, des russischen St.-Stanislaus-Ordens II. Klasse, des preussischen rothen Adler-Ordens I. Klasse, des preussischen Johanniter-Ordens, Grosskreuz des sächsischen Albrecht-Ordens, Grosskreuz des grossherzoglich hessischen Ordens Philipps des Grossmüthigen, Grosskreuz des griechischen Ordens vom heiligen Erlöser, Grosskreuz des toskanischen St.-Josef-Ordens, Grosskreuz und Senator des herzoglich parmaischen Constantin-St.-Georg-Ordens, Grosskreuz des päpstlichen Pius-Ordens, K. K. wirklicher geheimer Rath, lebenslänglicher Reichsrath, Inhaber des Infanterie-Regiments Nr. 36, Feldzeugmeister etc. etc. etc.

in tiefster Ehrfurcht und Dankbarkeit

der Verfasser.

Eure Excellenz!

Wenn ich es wage, Hoch Dero Namen diesen Zeilen vorzusetzen, so geschieht dieses einerseits, weil bei der regen Fürsorge und warmen Theilnahme, die Eure Excellenz dem gesammten Kriegswesen in allen seinen Theilen angedeihen lassen, ein Buch wie das vorliegende, welches die Kriegschirurgie dem fortschreitenden Zeitgeiste anzupassen strebt, sich stets des Hohen Schutzes Eurer Excellenz zu erfreuen hat; und anderseits, um Eurer Excellenz, deren gedeihlichem und segensreichem Wirken nicht nur die Armee, sondern auch die Gesammtbevölkerung ihre gerechte Anerkennung zollt,

einen schwachen Beweis meiner unbegrenzten Verehrung und Dankbarkeit darzubringen.

Genehmigen Eure Excellenz diese prunklosen, aber wahrhaft tiefgefühlten Worte gütigst und wohlwollend entgegen zu nehmen.

Eurer Excellenz

dankbarst und gehorsamst ergebenster

Regimentsarzt Neudörfer.

VORWORT.

Im April des Jahres 1859 zur Armee nach Italien beordert, habe ich den letzten italienischen Feldzug als Chefarzt der Ambulanze des 8. Infanterie-Armee-Corps mitgemacht und nach dem Frieden von Villafranca eine Abtheilung für Verwundete im k. k. Garnisonsspitale San Spirito in Verona übernommen, der ich bis zum September des darauf folgenden Jahres vorgestanden. So lange nämlich gab es Verwundete auf der Abtheilung oder kamen solche Nachzügler, die gewöhnlich San Spirito passirten, zur Behandlung. Das Beobachtungs- und theilweise auch Operationsmaterial war ein riesiges, kaum zu bewältigendes, weil dasselbe in 18 Monaten zusammendrängte, was sonst kaum in einer 15jährigen sehr reichen Friedenspraxis zerstreut vorzukommen pflegt. Nun verhält es sich aber mit dem Geiste analog wie mit dem Körper. Auch der Geist kann das zu schnell aufeinander und zu reich Gebotene, die massenhaften Eindrücke nicht schnell genug und nicht gleich verarbeiten; er braucht vielmehr eine gewisse, nicht zu kurz bemessene Zeit, um die empfangenen Eindrücke sich im Geiste ablagern, formen und krystallisiren zu lassen, ehe sie als ein Ganzes und Fertiges reproducirt werden können.

Das ist einer der Hauptgründe, dass ich nicht gleich bei meiner Rückkunft nach Prag (Oktober 1860) die im letzten Feldzuge gewonnenen Resultate der Oeffentlichkeit übergab. Dazu kam nun noch ein anderer wichtiger Umstand. Die Dinge haben nämlich eine ganz andere Gestalt, wenn sie im Drange der Ereignisse, nach der Eingebung des Augenblickes, der eine schnelle Entschliessung fordert, abgethan werden müssen, wo man bloss dem eigenen Gewissen verantwortlich ist, als wenn sie am Schreibtische wiedergegeben und dem allgemeinen Urtheile ausgesetzt werden sollen. Als ich daher an's Schreiben ging, da entsank die Feder der muthlosen Hand, so sehr war das eigene Handeln im Widerspruche mit dem Hergebrachten und mit dem allgemein als Grundsatz Angenommenen. Ich misstraute mir selbst und wollte daher erst prüfen, ob denn das im Kriege durch die eiserne Nothwendigkeit diktirte Gebahren auch im Frieden anwendbar und gestattet sei. Ich habe daher alle Rücksichten bei Seite setzend in den darauf folgenden 3 Jahren in meiner nicht ganz unbedeutenden Spital- und Civilpraxis ganz so verfahren, wie ich es im Kriegsspitale gethan, und da ich trotz der strengen Kritik, die ich stets an dem eigenen Handeln übte, keine Ursache hatte, von meinem Verfahren abzugehen, so nahm ich keinen Anstand, dasselbe in diesem Buche aufzunehmen. Ich gebe mich jedoch keiner Täuschung hin, und bin mir nur zu gut bewusst, dass die allgemeine Durchführung der Behandlung der schweren Verletzungen bei Ausschluss der Kälte, die Verabreichung von viel Nahrung, von Wein und alkoholischen Getränken, die warme Empfehlung der Digitalcompression und des Arterienverschlusses, das Wandernlassen der Pyämischen und anderer Zymosen, die Nichtbehandlung der Syphilis während der Heilungsdauer der Verwundung und noch manches Andere von vielen Seiten auf sehr energischen Widerspruch stossen wird, und ich finde einen solchen auch vollkommen gerechtfertigt und begründet, weil Niemand geneigt sein wird, die eigenen

Ansichten, die ihn von der Schule her stets begleiteten, die durch sein chirurgisches Handeln ins Blut übergegangen und mit seinem Wesen ganz verwachsen sind, auf blosse Empfehlung eines Andern ohne Weiteres zu opfern. Indessen sind alle die früher angezogenen incriminirten Punkte wohl constatirte Thatsachen, die sowohl in Italien als auch hier in Prag durch eine bedeutende Anzahl von Militär- und Civil-Collegen erhärtet werden können, und die sicher hinreichen werden, um einen oder den andern Collegen zu ruhigen und vorurtheilsfreien mehrmonatlichen, selbst mehrjährigen Versuchsreihen anzuregen, wobei das Brauchbare und Wahre sich erhalten wird. Das Andere mag immerhin der Vergessenheit anheimfallen. Jedenfalls sind solche Versuche nöthig, ehe man ein Urtheil über einen der incriminirten Punkte fällt. So wenig es gerechtfertigt ist, irgend etwas Neues bloss seiner Neuheit wegen zu adoptiren, eben so ungerechtfertigt ist es, dasselbe bloss deshalb zu bekämpfen, weil es mit dem Bisherigen nicht im Einklange steht. —

Aus einem Berichte über die Sitzung der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien vom 6. November 1863 entnehme ich, dass Herr Regierungsrath Schuh die Exartikulation im Kniegelenk mit Erhaltung der Kniescheibe, wobei Kniescheibe und Femur an den einander zugekehrten Flächen resecirt sind, Dr. Gritti in Mailand zuschreibt, welcher im Jahre 1857 eine Brochüre über diesen Gegenstand schrieb. Mir war die Arbeit von Gritti unbekannt, aber ich bin im Herbst des Jahres 1859 darauf verfallen, die Exarticulatio genu mit der Resektion daselbst zu combiniren und praktisch auszuführen. Ich will damit nicht Gritti's Priorität angreifen, sondern bloss mich rechtfertigen, wenn ich diese Operation in dem Buche so wie in meinen Operationskursen als meine Methode bezeichnete.

Was nun die Anordnung des Buches anlangt, so habe ich dasselbe in einen allgemeinen und speziellen Theil getheilt. Die Grenze und Bedeutung des vorliegenden ersten und allge-

meinen Theils sind aus dem beigegebenen Inhaltsverzeichnisse deutlich zu entnehmen. Der spezielle Theil, der in Kürze dem allgemeinen folgen wird, beschäftigt sich mit den Verletzungen der einzelnen Körperregionen, sowie den daselbst auszuführenden Operationen und deren detaillirter Nachbehandlung, erläutert und demonstrirt an einer sehr gewählten Casuistik; ihm wird ein Sach-Register so wie eine Literaturübersicht angehängt werden. Ich habe hierbei gestrebt, ein Elementarbuch zu liefern, aus welchem der Anfänger in unserer beschwerlichen, aber schönen Kunst und erhabenen Wissenschaft sich in allen Situationen, in die er als Feldarzt geräth, sich Raths erholen kann, hauptsächlich aber dahin getrachtet, ihm Selbstvertrauen und Muth zu selbstständigem Vorwärtsschreiten einzuflössen. Ich habe deshalb, so wie um selbst den Schein einer Polemik zu vermeiden, mich bemüht, Namen und Autoritäten nach Möglichkeit weg zu lassen und mich stets nur an die Sache selbst zu halten, und dieselbe aus der Vernunft oder aus der Erfahrung zu begründen. Ich glaube jedoch die Grenzen der Bescheidenheit nicht zu überschreiten, wenn ich hinzufüge, dass auch der erfahrene College und Fachmann manches Neue und selbst das Alte oft von einem neuen Gesichtspunkte aufgefasst finden wird. Trotzdem weiss ich am besten, wie weit ich hinter dem mir vorschwebenden Ideale zurückgeblieben bin, welche grosse Kluft zwischen Wollen und Können besteht, und wie selbst beim idealen Schwung der Conception die Ausführung durch Unvollkommenheit der Sprache und Darstellungsweise wie mit tausend Fäden an dem Boden haftet. Ich muss daher die Nachsicht des strengen Kritikers in Anspruch nehmen und ihn bitten, wie bei Beurtheilung eines Bauwerkes oder eines Menschen vorzugehen. Wie man diesen als Ganzes beurtheilt und von den kleinen Muttermalen oder Narben, wenn sie nicht geradezu entstellen, ganz absieht, so möge die Kritik an etwaigen stylistischen Unebenheiten und sonstigen kleinen Mängeln Nachsicht üben. Gerne und dankbar werde ich jeden Wink einer unparteiischen Kritik zur eigenen

Belehrung benützen und bestrebt sein, jede von derselben gezeigte Lücke in der zweiten Hälfte (soweit dieses möglich sein wird) zu ergänzen; ich werde aber eine bloss Persönlichkeiten und Invektiven enthaltende Kritik wie bisher vollständig ignoriren.

Ich habe nun noch einige Worte an meine militärärztlichen Cameraden hinzuzufügen. Ihr habt mich bei meinem Eintritte in unsere Branche nicht als Fremdling betrachtet, sondern wohlwollend und freundlich als Cameraden aufgenommen, Ihr habt mich von meinem Eintritte bis zum heutigen Tage mit Rath und That unterstützt; Cameraden waren es, die für mich eingestanden sind, wenn Neid und Missgunst mir unüberwindliche Hindernisse in den Weg legten; nur Eurer Unterstützung verdankte ich die Möglichkeit, die Hindernisse zu überwinden. Euch gehört das Buch, mit dessen Abfassung ich einen geringen Theil meines Dankes gegen Euch abstatte. Ich glaube nicht zu irren, wenn ich behaupte, dass das wenige Gute und Wahre in dem Buche Euch allen aus der Seele geschrieben ist und dass ich hiebei bloss der Dolmetsch Eurer Gefühle und Ansichten war; die Fehler und Mängel desselben sind mein ausschliessliches Eigenthum und gerne lade ich die Verantwortlichkeit für dieselben auf die eigene Schulter. Nur das erhebende Bewusstsein, Eurer so geachteten Körperschaft anzugehören und in Euch für das Gute eine kräftige Stütze zu finden, hat mir den Muth gegeben, meiner innern Ueberzeugung Ausdruck zu verleihen, auch dann, wenn dieselbe mit den bisherigen Theorien und Gepflogenheiten im Widerspruche war. So empfehle ich denn Euch Feldärzten deutscher Zunge das Buch und vertraue dasselbe Eurem Wohlwollen und cameradschaftlichen Schutze an.

Auch muss ich dem Herrn Verleger meinen herzlichsten Dank aussprechen für sein freundliches Entgegenkommen und für die Unterstützung, die er mir sowohl betreffs der Correktur als auch bei der Anfertigung des Inhaltsverzeichnisses und der Randglossen hat angedeihen lassen.

So übergebe ich denn hiermit das Buch der Oeffentlichkeit. Möge es ihm gelingen, die vielen seiner harrenden Anfechtungen und Kämpfe mit Erfolg zu bestehen. Ich werde mich glücklich schätzen, wenn es mir gelungen ist, die conservirende Chirurgie um einen Schritt vorwärts gebracht und ihr auch unter dem Donner der Kanonen im Schlachtgetümmel, so wie in den von Jammer erfüllten Feldspitälern einen grössern Wirkungskreis verschafft zu haben.

Prag, im November 1863.

Neudörfer.

INHALT

DES ALLGEMEINEN THEILS.

Einleitung. Die Aufgabe des Feldarztes. Kurzer Abriss der Waffenlehre.

	Seite
Aufgabe des Feldarztes	3
Abriss der Waffenlehre	4
Nah- und Fernwaffen	4
Schweres Geschütz	4
Handfeuerwaffen	5
Gewicht der Geschosse	5
Kugelgeschosse	6
Vorzüge der Kugelform	6
Spitzgeschosse	7
Seele, Seelenachse, Seelenwand, Pulversack, Boden	8
Fortschritt der neuern Waffen	9
Der Spielraum	10
Gezogene Waffen	11
Der Drall	11
Starker und schwacher Drall, ihre Vorzüge	12
Tiefe und Breite der Züge	13
Zahl derselben	13
Expansions- und Compressionssystem	14
Die treibenden Kräfte der Kriegswaffe.	
Die Elasticität als treibende Kraft	15
Das Schiesspulver	15
Gasentwickelung desselben	16
Zusammensetzung desselben, Pulversatz	16
Versuche es zu verdrängen, die Windbüchse	17
Dampfkanonen und Dampfflinten	17
Das muriatische Pulver	17
Die Schiesswolle; ihre Eigenschaften und Nachtheile	18

Erstes Kapitel. Uebersicht der Verletzungen.

Verbrennungen durch Pulver und Schiesswolle. Seite

Verbrennungen durch das Pulver 20
Das Pulver lässt Spuren in der Haut zurück 20
Wirkung der Schiesswolleexplosion 21
Verbrennungen durch andere Feuerwerkskörper 22
Der Schwefelwasserstoffgeruch einer Schusswunde 22

Schussverletzung durch Schrot und Vogeldunst.

Schrotschüsse. Unterschied derselben, ob sie aus der Nähe oder Ferne kommen . 23
Das Auffinden und Ausschneiden der Schrotkörner 23

Prell- und Streifschüsse.

Prell- und Streifschüsse, ihr Wesen, ihre Entstehung und Unterscheidung 24
Ihre Wirkung auf die Weichtheile 25
Die subcutanen Blutergüsse nach Prellschüssen sind nicht zu spalten . 25
Ihre Wirkung auf die Knochen 26
Wirkung der Prellschüsse durch Artillerieprojektile 26
Nichtexistenz der Luftstreifschüsse 26

Schusswunden mit Continuitätstrennung. Die gewöhnlichen Schusswunden.

Die Form und das Material der Geschosse 27
Unter welche Kategorien von Wunden gehören die Schussverletzungen? . 28
Die verschiedenen Arten der Continuitätstrennungen 29
Begriff des Schneidens 29
Unterschied zwischen Schnitt- und Quetschwunde 30
Schusswunden gehören in die Kategorie der Ecraseurwunden 30

Schusskanäle.

Die verschiedenen Arten der Schusskanäle 31
Der Halbkanal, seine Entstehung 32
Haarseilschüsse sind nicht zu spalten 32
Schusskanäle mit einer Oeffnung 33
Fehlen des Projektils in diesen Blindkanälen 33
Warum die Kleider sich sackförmig in den Schusskanal einstülpen . . 34
Schusskanäle mit mehreren Oeffnungen 34

Form, Grösse und Merkmale der Ein- und Austrittsöffnung.

Nur durch den Symptomencomplex ist Ein- und Austrittsöffnung von einander zu unterscheiden 36
Ist der Verletzte selbst competent, sie anzugeben? 36
Die objektiven Kennzeichen der Schussöffnungen, ihre Form und Grösse 37
Verschiedenheit des Randes in beiden Oeffnungen 38
Nur die Eintrittsöffnung gewährt einen tiefen Einblick 38
Verschiedenheit der beiden Narben 39

Richtung und Verlauf der Schusskanäle.

Der Widerstand ändert die Richtung des Schusskanals 39
Merkwürdige Schusskanäle 42

Seite
Populäre Erklärung der Umkreisung 42
Wissenschaftliche Erklärung des Phänomens 43
Spitzgeschosse haben eine kleinere Deviation, als Kugelgeschosse . . . 44

Schussverletzungen durch Kanonen- und Bombenprojektile.
Geschützprojektilwirkungen kommen dem Arzte seltener vor 45
Wirkungen der Bombensplitter 46

Hieb-, Stich- und andere Wunden.
Die Stichwunden, ihr Aussehen und ihre Bedeutung 47
Die Hiebwunden, ihre Häufigkeit 48
Kolbenstösse und andere Verletzungen 49
Selbstverstümmler. Verhalten des Arztes 50

Zweites Kapitel. Einwirkung der Geschosse auf die verschiedenen Gebilde des menschlichen Körpers.

Einwirkung der Geschosse auf die Haut.
Veränderungen der Haut bei Streif- und Prellschüssen 52
Begründung der Grössendifferenz zwischen Schussverletzung und Projektildurchmesser . 53

Einwirkung auf das Binde-, Sehnen- und Fasergewebe.
Im Bindegewebe die Grenze des Schusskanals nicht erkennbar 56
Sehnengewebe nekrosirt, führt zu Adhärenzen 57

Einwirkung auf Muskeln und parenchymatöse Organe.
Die Lücke im Muskel differirt, je nachdem er contrahirt oder erschlafft getroffen wurde . 58
Bei Verletzung der parenchymatösen Organe die tödtliche Wirkung sehr verschieden . 59

Einwirkung auf die Blutgefässe.
Primäre Blutungen kommen selten vor 61
Sekundäre Blutungen, ihre Quelle 62
Das Fehlen des Pulses hat keine diagnostische Bedeutung 63
Heilung gerissener Arterien 65
Warnungssignal der Blutung 65
Bei den Halsvenen der Lufteintritt nicht zu fürchten 67
Bestimmung, ob eine Blutung arteriell oder venös ist 68
Bei Venenblutungen das Tourniquet schädlich 68
Ligatur der Vene gestattet 69
Capillare Blutungen auf dem Schlachtfelde selten 69
Schussverletzung des Herzens und der grossen Gefässe 70
Verletzungen der Lymphgefässe und Drüsen 71

Einwirkung auf das Nervensystem.
Schussverletzungen des Hirns meist tödtlich 72
Rückenmarksverletzungen, absolute Tödtlichkeit mit der Entfernung vom Hirn abnehmend . 73

Seite
Die Verletzungen der peripheren Nerven 74
Unvollständige Heilung der peripheren Nervenverletzung 74
Verletzungen der Sinnesorgane 75

Einwirkung auf die Beinhaut, die Knochen und die Gelenke.

Schussverletzung der Beinhaut 78
Schussverletzung der Knochen, Unterschied von gewöhnlichen Frakturen 78
Erklärung der Schwankungen des Verwundeten vor dem Falle 80
Häufigkeit der Infractionen, ihre Entstehung 81
Ablösung der Beinhaut vom Knochen durch die Schwingungen des letzteren 82
Ein verletztes Gelenk erheischt die Ausrottung desselben 83
Kleine Oeffnungen des Gelenkes gefährlicher als grosse 84

Ueber die Verschiedenheit in der Wirkung der einzelnen Projektile.

Die Zerstörungskraft eines Projektils wächst mit dem Gewichte, der Tragweite und Treffähigkeit desselben 84
Sie wächst ferner mit der Veränderlichkeit und Theilbarkeit desselben . 85
Den grössten Schaden richten die französischen, den kleinsten die sardinischen an, die Mitte zwischen beiden halten die österreichischen Projektile . 85

Drittes Kapitel. Symptomatologie, Verlauf und Prognose der Schussverletzungen.

Symptomatologie der Schussverletzungen.

Der Soldat wird zuweilen erst von Andern auf seine Wunde aufmerksam gemacht . 87
Die Geschwindigkeit des Projektils vermindert den Schmerz 87
Der Schmerz darf nicht aus den Lamentationen beurtheilt werden . . . 88
Die psychisch-dynamischen Einwirkungen hängen von der Individualität ab 88
Aussehen des Verletzten 89
Die mechanischen Einwirkungen hängen von der Grösse und Geschwindigkeit des Projektils und dem getroffenen Gewebe ab 89
Die Erscheinungen unmittelbar nach der Verletzung 90
Das Emphysem und seine Bedeutung 90
Wir kennen nur reaktive Entzündung 91
Ueber den Schmerz in den Spitälern lässt sich nichts Bestimmtes angeben 92
Die psychisch-dynamischen und mechanischen Einwirkungen werden bereits geschwunden sein 92
Das Aussehen der Wunde in den Spitälern 92

Prognose der Schussverletzungen.

Die Prognose im Allgemeinen eine günstige 93
Abhängigkeit derselben von der Grösse des Projektils, der Constitution und Vulnerabilität des Verletzten, der Behandlung, der Salubrität der Lokalität . 93
Die Prognose soll niemals kategorisch sein 94

Seite

Verlauf der Schussverletzungen im Allgemeinen.

Erstes Stadium von der Verwundung bis zum Beginne der Eiterung . . 94
Zweites Stadium der Wundreinigung 95
Drittes Stadium der Wundheilung 95
Der Wundkanal werde niemals durch Druck entleert 96
Auch Schusswunden können per primam intentionem heilen 97

Viertes Kapitel. Allgemeines über die Behandlung der Schusswunden auf dem Schlachtfelde und in den mobilen Hospitälern.

Behandlung auf dem Verbandplatze 98
Auf dem Schlachtfelde werden selten Blutungen zu stillen sein 98
Entfernung der fremden Körper aus der Wunde 99
Die Art derselben . 99
Untersuchung mit dem Finger, nicht mit der Sonde 100
Vorgang beim Untersuchen des Verwundeten 101
Anweisung, Projektile gut und schnell auszuschneiden 101
Das Herausheben des Projektils aus der Tiefe 102
Das Fixiren desselben durch die Weichtheile hindurch 102
Das Einschneiden auf das Projektil; das Fassen und Ausziehen desselben 102
Das Entfernen des Projektils aus dem Knochen 103
Bei Schusswunden fällt die Vereinigung der Continuitätstrennung, um eine prima intentio zu erzielen, weg 103
Wundwässer und die Art ihrer Anwendung 104
Die Hauptaufgabe des Arztes betrifft die Hülfeleistung bei Schussfrakturen 105
Brauchbare Verbände sind unter allen Verhältnissen zu improvisiren . . 105
Welche Verbände auf dem Schlachtfelde nicht ausgeführt werden können 106
Der Gypsverband wird von keinem andern Verbande übertroffen . . . 106
Vorzüge desselben . 107
Die Art und Weise, ihn anzulegen 108
Der Gypsverband kann ein provisorischer oder bleibender sein 109
Ueberschlag der Materialien zum Gypsverbande 110
Die operative Thätigkeit des Arztes auf dem Schlachtfelde 111
Nur Operationen, die keinen Aufschub zulassen, sind vorzunehmen . . 111
Nur grobes Geschütz indicirt die Schlachtfeld-Amputation 112
Die erstarrenden Verbände machen eine Amputation wegen der Folgen des Transports überflüssig 113
Der angebliche Vortheil der Frühamputation rechtfertigt dieselbe auf dem Schlachtfelde nicht 113
Die Amputation mit Vorbereitung und Nachverband ist nicht weniger zeitraubend als der Gypsverband 115
Die Resektionen sind vom Verbandplatze auszuschliessen 115
Der Arzt hat auf dem Verbandplatze mit Kraft und Zeit zu sparen . . 116
Seltenheit der Unterbindung bei primären Blutungen 118
Vereinfachung des Armamentariums, welches vom Arzte selbs zu tragen ist 119

Seite
Auf dem Schlachtfelde darf nicht trepanirt werden 120
Das Chloroform auf dem Schlachtfelde 121
Eigene Versuche; seine Indikationen und Contraindikationen 123
Der Transport der Verwundeten 127
Die seitherigen Transportmittel sind ungenügend 127
Die Sanitätswagen älterer und neuerer Construktion 128
Die Tragbahren . 128
Die requirirten Fuhrwerke 129
Die Cacolets und Litières 131
Die Anforderungen, die wir an gute Feldtransportmittel stellen 132
Ideen zu einem brauchbaren Vehikel für das Schlachtfeld 133
Die Thätigkeit des Arztes beim Transport 134
Verhältniss des Verbandplatzes zur Ambulanze, zum Aufnahmsspitale etc.; Vertheilung der Verbandplätze und Ambulanzen 135
Dem Feldarzte gebührt ein grösseres Mass von Selbständigkeit 137
Das Aufnahmsspital, seine Bestimmung, der Ort seiner Aufstellung . . 139
Im Aufnahmsspitale werden Ligaturen relativ häufig auszuführen sein . 139
Hier sind hauptsächlich Kranke mit morbus innominatus aufzunehmen . 140

Fünftes Kapitel. Allgemeines über die Behandlung der Schussverletzungen in den stabilen Spitälern.

Welche Verwundete für den Transport zu bestimmen sind 142

Das Verbandmaterial.

Die Charpie und ihre Nachtheile 143
Die rohe amerikanische Baumwolle 144
Andere Verbandmittel; getränktes Seidenpapier, sehr dünnes Paragummi- und Guttaperchapapier 145
Die Beseitigung eines jeden Verbandes; das Luftbad 146

Die Antiphlogose.

Die Entzündungslehre und ihr Einfluss auf die Therapie 146
Die Aufgabe der Antiphlogose 148

Die allgemeinen und lokalen Blutentziehungen.

Der Aderlass ist bei Schussverletzungen absolut schädlich 149
Die lokalen Blutentziehungen können angewandt werden 150
Blutegel und Schröpfköpfe zur Anwendung nicht geeignet 151
Die Digitalcompression das beste antiphlogistische Mittel 152

Die Kälte.

Wirkungen derselben auf den Körper 152
Entbehrlichkeit des Eises . 155
Nachtheil der Kälte . 156

Die Diät.

Nachweis der Unzweckmässigkeit, einem Kranken die Nahrung zu entziehen oder zu restringiren 157

Seite

Kranke mit fieberhaftem Pulse dürfen essen, so lange die Zunge weich und feucht ist . 159
Wirkung der Nahrungsentziehung auf Gesunde, verglichen mit jener auf Kranke . 160
Verabreichung von Wein und alkoholischen Getränken an Verwundete . 161

Behandlung.

Untersuchung der Verwundeten bei ihrer Ankunft im Kriegsspitale . . 161
Unzulässigkeit der Sonden bei Schusswunden 163
Der Finger die beste Sonde 164
Bei Kanälen und Fisteln kann man mit dem Lapis und der Spritze sondiren . 165
Ausziehen des Projektils aus der Schusswunde. Schwierigkeiten der Exerese, Vortheile bei derselben 166
Der amerikanische Kugelzieher der beste und einfachste 167
Allgemeines über die Lagerung der verletzten Theile 168
Ein brauchbarer Extensionsverband für Oberschenkelfrakturen und Hüftgelenksverletzungen 170
Der Eiterabfluss hängt nicht von der Schwere allein ab 171
Die Anwendung der Kataplasmen in Kriegsspitälern nicht zulässig . . 172
Auch die Irrigation und das permanente warme Wasserbad finden hier keine Anwendung . 174
Unser gewöhnlicher Verband; die Art seiner Ausführung; Anwendung von Wundwässern . 175
Der Verband soll nicht zu oft erneuert werden 177
Die Heilung der Wunden durch Ventilation und unter der Borke zeigt die Unschädlichkeit des Eiters 178
Wundreinigung mittelst Giesskanne, nicht durch den Badeschwamm . . 179
Nothwendigkeit innerer Medikamente bei Schussverletzungen; die einzelnen Mittel und ihre Dosirung 181
Bei Schussfrakturen sind im Beginne jene Splitter ruhig sitzen zu lassen, deren Entfernung schwierig ist 183
Auch im Kriegsspitale ist der Gypsverband nicht zu verdrängen . . . 185
Wasserdichte Verbände nach Mitscherlich 186
Der Cementverband; seine Bereitung, seine Vortheile und Nachtheile . . 187
Die Stärke-, Kleister- und Dextrinverbände 189
Der Guttaperchaverband; seine Anfertigung 189
Das Vertrauen des Verwundeten zum Arzte 191

Sechstes Kapitel. Zufälle im Verlaufe der Behandlung im stabilen Spitale.

Die sekundären Blutungen.

Sie werden bedingt: durch das sogenannte Ausweichen der Arterien vor dem eindringenden Projektile 193
Durch Gangrän, Pyämie und Verwundung der Arterie 194
Durch deprimirende Gemüthsaffekte 194

Seite
Durch die Chloroformnarkose 195
Durch fremde Körper in der Wunde 196
Durch unpassende Encheiresen 196
Warnungssignale der tödtlichen Blutung 196
Die verschiedenen Blutstillungsmittel 197
Die Kälte . 197
Das ferrum sesquichloratum erfolglos und nachtheilig 198
Die Coagulation des Blutes allein zur Blutstillung nicht hinreichend . . 198
Die Coagulation mit Zerfall der Gerinnsel gefährlich 198
Die allgemeinen und lokalen Blutentziehungen zur Stillung sekundärer Blutungen . 199
Die inneren Medikamente gegen die Blutungen 200
Die Tamponade und ihre Ausführung 201
Unverlässlichkeit derselben 202
Unzweckmässigkeit des Tourniquets und Nachtheile seiner dauernden Anwendung . 203
Die Digitalcompression statt des Tourniquets 204
Die Aetzmittel, das Glüheisen; deren hämostatische Wirkungen 204
Die Ligatur; die Scheu der Chirurgen vor derselben 206
Einfluss der Ligatur auf die getroffene Extremität 208
Die Hauptgefahr der Ligatur 209
Wo und wie soll unterbunden werden? 209
Unterbindung in der Wunde selbst. 209
Soll in der Nähe oder von der Wunde entfernter unterbunden werden? . 210
Der Hauptschnitt soll nicht zu gross gemacht, die Isolirung der Arterie nicht zu weit getrieben werden 211
Die Ligatur soll stets im untern Wundwinkel stattfinden 211
Der Ligaturfaden soll dünn sein 212
Die Acupressur von Simpson; ihr Wesen, ihre Unbrauchbarkeit in Kriegsspitälern . 212
Der Drathdruck (the wire compress) von Dix ist ein modificirtes Applatissement . 214
Die Umstechung und die percutane Ligatur von Middeldorpf haben eine nur beschränkte Anwendung 215
Blutstillung, wenn die Ursachen der Blutung Blutzersetzung, deprimirende Gemüthsaffekte und ungeschickte chirurgische Encheiresen sind . . 216

Das Wunderysipel.

Seine frühere Eintheilung 217
Symptomatologie . 218
Einfluss auf die Wundheilung 218
Epidemisches Auftreten 219
Behandlung . 219
Luftabschluss des erysipelatösen Theils das beste Mittel gegen dasselbe . 219

Die Eitersenkung.

Veranlassung; unrichtige Beurtheilung 221
Vorbeugen, dass keine solche entstehe 222

Seite

Behandlung einer vorhandenen 222
Die Drainage . 222

Die profuse Eiterung.

Sie führt zum Tode . 223
Unzulässigkeit der Amputation 224
Ursachen. Beseitigung derselben; das Wandern der Kranken und die Behandlung überhaupt 225
Wenn der Magen Nahrung und Medikamente nicht resorbirt, benütze man das Resorptionsvermögen der Mastdarmschleimhaut für Nahrung und die subcutane Injektion für Medikamente 226
Die Transfusion des Bluts als ultimum refugium 227
Das Fibrin hat keine besondere Heilwirkung; seine Ueberführung in die Gefässe mit bedeutenden Gefahren verbunden 228
Die Defibrination des Bluts; Technik der Transfusion, die Cautelen bei derselben . 228

Der filzartige Speckbeleg auf reinen Wunden.

Seine falsche Deutung als Diphtheritis und Gangrän 234
Die praktische Verwerthung und Deutung des Symptomes 234

Zu stark wuchernde Granulationen.

Mittel, sie zu beschränken 235

Callöse Wundränder.

Dicke, callöse Narben; die Art, sie unschädlich zu machen 236
Die Circumcision der Narbe 236
Schussverletzungen, die jeder Heilung hartnäckig widerstehen 237

Die Gewichtszunahme der Verwundeten als Folge der Eiterung.

Die Plethora reicht zur Erklärung dieser Erscheinung nicht aus . . . 237

Uebermässige Knochenproduktion bei Schussverletzungen.

Ihre Entstehung; ihre Wirkungen 238
Verhütung durch Druckverbände; Beseitigung der vorhandenen durch Resektion . 239

Würmer, Maden und Insektenlarven in der Wunde.

Das Auftreten derselben . 240
Unrichtige Annahme über die Entstehung 241
Die Insekten werden durch den Geruch angelockt und folgen demselben . 241
Die Verhinderung des Entstehens derselben 242
Es sind Larven der Dipteren 243

Die in südlichen Klimaten vorkommende Diarrhöe.

Ihre Bedeutung . 243

Complikation der Wundheilung mit andern innern Erkrankungen.

Complikation mit Syphilis . 245
Einfluss der Syphilis auf die Wundheilung, und der Eiterung auf die Syphilis . 245

Seite
Die Syphilis ist eine cyklische Krankheit, die ohne Heilmittel einen Turnus macht und heilt 247
Complikation mit Typhus . 247
Es lässt sich zuweilen nicht unterscheiden, ob Typhus, ob Pyämie vorhanden ist . 248
Behandlung . 249
Complikation mit Tuberkulose; Einfluss der Schussverletzung auf die Tuberkulose und dieser auf die Wundheilung 249
Entstehung der Nachschübe, ihre Verhinderung 250
Complikation mit Skrofulose; ihr Einfluss 251
Complikation mit Variola 252
Man lasse den hieran erkrankten Verwundeten unter den andern Kranken liegen, transportire ihn nicht auf die Blatternabtheilung 252
Complikation mit Morbus Brightii 255
Albuminurie mit Epithelialcylindern im Harne berechtigt die Diagnose Morbus Brightii noch nicht 255

Die Häutung nach Schusswunden.

Ihre Bedeutung . 256

Das Aufbrechen der Narben nach Schusswunden.

Falsche Deutung des Symptomes 257
Unsere Ansicht darüber . 258
Sie stimmt mit der Erfahrung überein 259

Siebentes Kapitel. Nosokomialgangrän. Pyämie. Tetanus.

I. Gangraena nosocomialis.

Sie wird nicht selten verkannt 260
Symptomencomplex der Nosokomialgangrän 261
Eintheilung und Benennung 263
Die ulceröse Form . 263
Die pulpöse Form . 264
Die Gangraena sanguinolenta 264
Die Granitform . 264
Die Pergamentform . 265
Auch Narben werden von der Nosokomialgangrän befallen 265

Aetiologie und Wesen der Nosokomialgangrän.

Momente, welche sie zu begünstigen scheinen 266
Sie ist epidemisch, zuweilen der Vorläufer oder Begleiter der Zymosen . 267
Sie kann sich spontan erzeugen, unter günstigen Verhältnissen durch Contagium und Miasma fortpflanzen 268

Prognose.

Die Prognose ist nicht absolut ungünstig 269
Die Gangrän hat keinen natürlichen Verlauf und keine Heilungsdauer . 269

Seite

Behandlung.

Beseitigung der ätiologischen Momente 270
Die Gangränösen sollen zerstreuet, weder zusammengehäuft, noch isolirt werden . 271
Desinfektion der Zimmer durch Räucherungen 272
Unzweckmässigkeit der Säuren 273
Die innerlich zu reichenden Medikamente 273
Die lokale Behandlung 274
Die Gefahren bei der Gangrän lassen sich durch eine trockene Verschorfung beseitigen . 274
Lokale Mittel, welche die Verschorfung nicht erzeugen 275
Nur die Aetzpasta und das Glüheisen oder der Galvanokauter bringen sie zu Stande . 275
Vor- und Nachtheile des Glüheisens 276
Vor- und Nachtheile der Aetzpasta 277
Unsere Aetzpasta . 278
Nachtheile des Chlorbroms 278
Pasta Landolfi und Wiener Aetzpasta 279
Maisonneuve's Aetzpfeile 279
Die Veränderungen, die der Schorf durchläuft 280
Die Unterbindung als Heilmittel 281
Ob und wann bei der Nosokomialgangrän amputirt werden darf . . . 282
Der Coaltar . 283
Das Kreosot und das Kali chloricum 284
Das übermangansaure Kali hat stark desinficirende Wirkungen 285
Im Kriegshospitale dürfen Versuche mit diesen Mitteln nicht gemacht werden 285

II. Pyämie.

Unsere gänzliche Unwissenheit über das Wesen derselben 286
Berechtigung des Namens Pyämie 287
Synonyme Bezeichnungen 287
Krankheitsbild . 288
Leichenerscheinungen 289
Jene, welche den Begriff Pyämie zu sehr einschränken 290
Die, welche ihn zu weit ausdehnen 290
Würdigung der einzelnen Symptome 291
Bedeutung des Fiebersymptoms 291
Bedeutung des Schüttelfrostes 291
Der Schüttelfrost allein ist keine Contraindikation einer sonst indicirten Operation . 292
Bedeutung des Ikterus 293
Bedeutung und Erkennung der Metastasen 294
Was zu deren Entstehung erforderlich ist 294
Würdigung der übrigen Symptome 295
Das Wesen der Pyämie 296
Die Pyämie ist nicht das, was ihr Name sagt 297
Die Phlebothrombose, als Wesen der Pyämie 298

Seite
Die Pyämie ist keine fortschleichende Venenentzündung 299
Die Ansicht Billroth's ist nicht genügend 299
Die Embolie reicht zur Erklärung der Pyämie nicht aus 299
Auch die marantische Thrombose wurde zur Entstehung der Metastasen in Anspruch genommen 299
Die mechanischen Theorien reichen zur Erklärung nicht aus 300
Die Pyämie ist eine Zymose 301
Es gibt keine chronische Pyämie 301
Die Metastasen haben ihren Lieblingssitz in der Lunge 302

Aetiologie der Pyämie.

Wir kennen nur empirische, nicht exakte Aetiologica 302
Das Puerperium als Ursache 303
Das perniciöse Wechselfieber als Ausgangspunkt 304

Prognose.

Sie ähnelt der des Typhus 305
Die Todesursache ist nicht in den Metastasen zu suchen 305
Die Prognose allein darf uns von einer indicirten Operation nicht abhalten 306

Therapie.

Sie kann nicht rationell, sondern nur empirisch sein 307
Die Pyämischen sollen wandern 307
Die Isolation ist nicht durchführbar 307
Missbrauch der Ventilation durch Aushängen der Fenster während der Nacht . 308
Pettenkofer's Experiment der Permeabilität der Mauern 309
Man belege die ebenerdigen und die an Aborte grenzenden Zimmer nicht mit Verwundeten . 310
Durch Firnissen lassen sich die Lokalitäten gesünder machen 311
Der Verband ist nur in 24 Stunden zu wechseln, dabei ist die Wunde nicht lange der Luft auszusetzen 312
Gute Ernährung vermindert die In- und Extensität der Pyämie . . . 312
Pharmaceutische Mittel. Das Chinin 313
Das Opium . 314
Die Abführmittel . 314
Säuren leisten nicht, was man von ihnen erwartet 315
Polli's Experimente . 315
Das Magnesiasulfit das geeignetste Mittel 316
Die Unschädlichkeit der Sulfite erlaubt, sie prophylaktisch anzuwenden . 316
Die Sulfite wirken als Salze und können im Urin nachgewiesen werden . 316
Sie gestatten den Gebrauch der Säuren nicht 316
Waschungen machen auf den Decubitus aufmerksam 317
Das Oeffnen der Hautmetastasen richtet sich nach dem Schmerz . . . 317
Die Operation darf als Heilmittel angewandt werden 317

III. Tetanus.

Der letzte italienische Feldzug lehrte nichts Neues darüber 317
Der Unterschied zwischen T. traumaticus und T. rheumaticus ist nicht streng durchführbar . 318

Seite
Vorboten . 319
Symptome . 320
Die Muskeln werden nach einander ergriffen 320
Nur die dem Willen unterworfenen Muskeln werden starr 320
Tetanus, Trismus, Opisthotonus, Emprosthotonus, Pleurosthotonus . . . 321
Verhalten des Pulses, der Körpertemperatur 321
Dauer der Krankheit; geringfügige Veranlassung 322
Todesart . 322
Negative Leichenbefunde 322

Aetiologie des Tetanus.

Die Aetiologie soll die Unzulänglichkeit der ätiolog. Momente zeigen . 323
Nervenreize sind nicht die einzige Ursache 323
Die Annahme, der Tetanus folge lieber auf Verletzungen an der äussern Peripherie, ist nicht begründet 324
Auch die Anwesenheit fremder Körper ist nicht die Ursache 325
Kritik der Erkältungstheorie 325
Der Tetanus ist eine zymotische Krankheit 326
Die feuchte Kälte begünstigt ihn 327

Prognose.

Sie ist fast immer letal 327

Therapie.

Die Magenschleimhaut resorbirt nichts 328
Die Wirkung durch die Haut ist zu langsam 329
Es ist noch unentschieden, ob auch die Schleimhaut des Rectums ihr Resorptionsvermögen einbüsst 329
Die Lungenschleimhaut eignet sich erfahrungsgemäss nicht zur Annahme der Mittel gegen den Tetanus 330
Die Laryngotomie kann nicht einmal als Palliativ gegen das Ersticken betrachtet werden . 331
Die subdermale Medikation der Alten 332
Ihre Anwendung mittelst der subcutanen Injektion 332
Einige Erfahrungen darüber 333
Die Infusion kann gegen Tetanus nicht verwendet werden 334
Die Transfusion kann gar nicht in Betracht kommen 334
Indicirte Operationen können ausgeführt werden 334
Ein Fall von Tetanus traumaticus 335

Achtes Kapitel. Ueber Operationen in Folge von Schussverletzungen und ihr Verhältniss zur conservirenden Chirurgie.

Die Amputation.

Geschichtliches über die Einführung der Amputation als Heilmittel . . 337
Die in den Lehrbüchern angegebenen Indikationen zur Amputation sind theils unbestimmt, theils unrichtig 339

Seite

Unsere Indikation . 340
Discussion der Frage über Früh- und Spätamputation 340
Geschichtliches über diese Streitfrage 341
Die Statistik ist incompetent 342
Spätamputationen müssen ein besseres Resultat geben 343
Die Zahlen, auf welche die Statistik baut, sind unrichtig 343
Die Umstände, die auf den Ausgang einer Amputation influiren, lassen sich in der Statistik weder ersichtlich machen, noch ausgleichen . 344
Die Frühamputation ist nicht zu rechtfertigen 345
Wir vermeiden auch die mediaten oder sekundären, und machen bloss Spätamputationen . 345
Der Grund für die Spätamputationen 346
Die Argumente der Anhänger und Vertheidiger der Frühamputationen . 346
Kritik dieser Argumente . 347
Die Amputation bietet die grösste Verletzungsintensität dar 347
Die Amputationswunde ist nicht immer kleiner als die der Verletzung . 348
Die Schussfrakturen der unteren Gliedmassen bilden keine absolute Indikation . 348
Daten über Amputationsresultate bei Schussfrakturen des Oberschenkels . 349
Man darf der Amputation ihr Recht nicht schmälern 351
Wir erkennen bloss negative Indikationen an 351
Die von uns indicirten Amputationen können auch im Reaktionszustande ausgeführt werden . 352
Bedeutung des Reaktionszustandes 352
Wo soll amputirt werden? . 352
Die Regel, wonach die Amputationsebene stets oberhalb der Schussöffnungen und an die Grenze der Anschwellung zu legen ist, ist unrichtig 353
Die Erfahrung räth, die Schnitte unter und zwischen die Schussöffnungen zu legen . 353
Die Schnittebene ist nur in sehr wenigen Ausnahmsfällen an die Grenze der Schwellung zu verlegen 354
Welche Bedeutung die Schwellung einer verletzten Extremität haben kann . 354
Die grossen Vortheile, am sklerosirten Gewebe zu operiren 355
Amputationen an den Fingern. Das Fehlen eines Fingers beeinträchtigt die Funktion der Hand weniger, als ein ankylotischer oder contrahirter Finger . 357
Der Daumen ist so viel werth wie alle andern Finger zusammengenommen und ist daher unter jeder Bedingung zu erhalten 358
Bei Schussverletzungen der Mittelhandknochen ist die Vola manus wo möglich zu erhalten . 358
Wenn die Vola nicht zu erhalten ist, soll man beide Handwurzelreihen mit entfernen; kann aber die Hand erhalten werden, so darf man keine Mühe und Gefahr scheuen, einzelne Handwurzelknochen auszulösen . 359
Am Vorderarme amputire man nicht höher, als die Krankheit erheischt. Die Sehnenscheidenentzündung und die Eitersenkung sind nach Amputationen im untern Drittel nicht zu fürchten 359

Seite

Je länger der Stumpf, desto brauchbarer und kräftiger ist die Extremität zum Halten von Objekten 361
Auch wenn der Stumpf zum Fixiren ungeeignet ist, darf er nicht entfernt werden . 361
Die Schussverletzungen der Fussgebilde kommen viel häufiger als jene an der Hand vor . 362
Die Zehen sind zum Gehen nicht absolut nothwendig; sie haben auch nicht den Werth der Finger 362
Die Nothwendigkeit, alle Zehen zu amputiren, kommt bloss bei Erfrierungen und Quetschungen vor 362
Die Funktionsstörung und Verletzungsintensität wachsen bei Verlusten von vor- nach rückwärts, und von aussen nach innen 363
Der Lisfranc und Chopart differiren nur wenig von einander in Bezug auf Funktionsstörung und Verletzungsintensität 363
Die Amputatio sub astragalo soll nach Nélaton gute Resultate geben . 364
Die Amputation im Tibiotarsalgelenk mit Erhaltung des Fersenhöckers heilt fast immer durch prima intentio im Knochen 364
Der Usus, wonach am Unterschenkel am Ort der Wahl unterhalb der Spina tibiae zu amputiren ist, erweist sich als nicht ganz begründet 365
Eine Lederkappe, die nach abwärts mit der Stelze, nach aufwärts mit dem Becken zusammenhängt, gestattet bei einer in beliebiger Höhe ausgeführten Amputation eine einfache und brauchbare Stütze . . 366
Oberhalb des Wahlortes darf man so weit mit der Amputation rücken, als man die Kniegelenkskapsel nicht öffnet und Weichtheile zum Bedecken hat . 367
Die Amputation im Kniegelenke ist gerade in jenen Fällen zu berücksichtigen, wo der Sitz der Erkrankung der Unterschenkel ist 368
Die Verletzungsintensität der Amp. femoris steigt wahrscheinlich im quadratischen Verhältnisse der Amputationshöhe 368
Principien, nach denen amputirt werden soll 369
Objektive Vor- und Nachtheile der Cirkel- und Lappenamputation . . 369
Der Ovalair- und Schrägschnitt steht zwischen Cirkel- und Lappenschnitt und theilt deren Vor- und Nachtheile 371
Die Amputationsmethode hat wenig Bedeutung. Wir stimmen aber für den Lappenschnitt . 371
Die Methode hat auf den Ausgang eben so wenig Einfluss wie die Form des Amputationsmessers 372
Beim Amputiren ist es zweckmässiger, die Compression der Gefässe durch Fingerdruck als durch das Tourniquet auszuführen 373
Wie eine zweckmässige Digitalcompression auszuführen ist 374
Vortheile des Fingerdruckes vor dem Tourniquet 374
Die Digitalcompression kann von jedem Laien ausgeführt werden . . . 375
Die Ligatur soll mit einem dünnen festen Faden ausgeführt werden, die Fadenenden schneiden in der Nähe des Knochens ab 375
Das Ziehen und Versuchen, ob die Ligatur nicht bald abgeht, ist schädlich und zu unterlassen 376
Dräthe für Ligaturen zu verwenden, ist unpraktisch 376

Seite

Dix's Methode ist zulässig, aber besser mit Faden auszuführen 377
Soll die Amputationswunde offen bleiben oder geschlossen werden? . . 377
Gründe gegen die Vereinigung 378
Die Quelle einer Nachblutung 378
Vermeidung der Nachblutung 378
Nachtheile des Offenlassens der Amputationswunde 379
Die Vereinigung der Amputationswunde soll durch die Nath, nicht durch Heftpflaster und Serres fines geschehen 380
Metallnäthe durchschneiden später, sind aber steif und reizen die Wunde beim Entfernen . 380
Kautschuknäthe reizen nicht, lassen sich aber schlecht knoten 381
Seidenraupendarm (Gut) heilt nicht ein und wird nicht resorbirt . . . 382
Es ist am zweckmässigsten, die Cardinalnäthe aus weichem Eisen und zwischen diesen die Näthe aus feiner 3theiliger Tambourseide bestehen zu lassen . 382
Am vereinigten, verbundenen und gut gelagerten Stumpfe wird nach 2—3 Tagen der Verband wieder geöffnet, behufs des Verbandwechsels . . 383
Nachamputationen wegen entblössten Knochens sind unzweckmässig, weil der neue Stumpf wieder die alte Form annehmen kann 383
Man muss bei einem schlechten Stumpfe geduldig warten, bis sich das Nekrotische ausziehen lässt 384
Gestalt und Grösse dieses ausgezogenen Sequesters 384
Die orthopädische Behandlung ist nutzlos und quälend 385
Indikation der Nachamputation. Dieselbe ist weniger gefährlich als die ursprüngliche . 385
Auch der Knorpel ist einer adhäsiven Entzündung fähig 385
Der Vorgang im einheilenden Gelenkknorpel 385
Die nach der Exartikulation zurückbleibenden Fisteln haben bloss einen mechanischen Ursprung, heilen von selbst. Es darf kein Pressschwamm eingelegt werden 386
Der Knorpel kann nekrosiren, darf aber deshalb nicht gleich von vorn herein zerstört werden 386
Der Knorpel kann theilweise abgetragen werden, um den Stumpfe mehr Brauchbarkeit zu geben oder damit er besser bedeckt werden kann. Neue Methode der Exartikulation im Kniegelenk 387
Die Gelenkausbuchtungen brauchen nicht getrennt zu werden 387
Die Exartikulation ist der Amputation gewissermassen vorzuziehen . . 389

Die Resektion.

Die Resektionen sind Heiloperationen 389
Die Begriffsbestimmung der Resektion; die Entstehung ihres Namens . 389
Geschichtlicher Ueberblick der Resektionen 390
Welchen Rang die Resektionen in der Operationslehre einnehmen . . . 391
Eintheilung . 391
Die osteogenetische Eigenschaft der Beinhaut 391
Auch der Knochen selbst, sowie das interstitielle und intermuskuläre Bindegewebe sind osteogenetisch 393
Erklärung gewisser Widersprüche 393

Seite
Veränderungen, welche die Knochen in Folge der Resektion erleiden . . 394
Die Knochen-prima intentio; ihr Vorkommen und ihre Unterscheidung . 394
Knochenvereinigung ohne Verknöcherung 395
Knochenvereinigung durch eine Art Kapsel 395
Totaler Mangel der Knochenvereinigung 395
Die Knochenenden selbst können sklerosiren oder nekrosiren 396
Resektionsinstrumente . 396
Die für die Beinhaut bestimmten Instrumente 397
Die Stichsäge ist die brauchbarste Resektionssäge 398
Die Knochenscheeren haben nur sekundäre Blutung zur Folge 399
Die verschiedenen Meissel und ihre Anwendung 400
Knochenhaltzangen . 401
Auch für die Resektion haben wir nur negative Indikationen 401
Wann soll resecirt werden? . 402
Gründe für die Spätresektion 402
Wo soll resecirt werden? . 405
Die gegen die Gelenksresektion aufgebrachten Gründe und ihre Widerlegung . 405
Es hängt theilweise vom Arzt ab, ob das resecirte Gelenk ankylotisch oder beweglich bleiben wird 406
Bei kleinern Gelenken ist die Resektion nicht immer der Amputation vorzuziehen . 407
Beurtheilung der Resektion in der Diaphyse 407
Indikationen für die Resektion in der Continuität 407
Beseitigung des difformen Callus 408
Das Redressement und das gänzliche Wiederzerbrechen schlecht geheilter Knochen . 408
Die subcutane Osteotomie ist keine subcutane Operation 410
Die Pseudoarthrose gibt nur selten Gelegenheit zur Resektion in der Continuität . 410
Die häufigste Veranlassung zur Resektion gibt die Erkrankung der Knochen . 412
Unterschied zwischen der Nekrosen-Operation und der Resektion wegen Nekrose . 412
Wir glauben die Resektion auch auf constitutionelle Nekrosen ausdehnen zu dürfen . 414
Die Neuralgie ist eine Indikation für Resektion in der Continuität . . 414
Es ist der Versuch gestattet, die Epiphysen zu reseciren und das Gelenk intakt zu lassen . 415
Die Resektion der platten Knochen lässt sich nicht schematisch abhandeln 416
Indikationen zur Resektion in den platten Knochen 416
Die Kieferresektionen sind ungefährlich, aber auch nicht dringend . . 418
Wie soll resecirt werden? . 419
Die Längenschnitte sind nicht überall zu empfehlen 419
Die Beinhaut soll erhalten werden 420
Subperiosteal-Resektion; das Evidement der Knochen 420
Einwürfe gegen die subperiosteale Resektion und ihre Widerlegung . . 421

Seite
Vortheile der subperiostealen Resektion 422
Auch Gelenksresektionen können subperiosteal ausgeführt werden 423
Der Knochen wird entweder von aussen nach innen, oder von innen nach aussen resecirt . 423
So lange das Gelenk noch unkenntlich ist, schneide man kleine Keile aus 424
Totale und partielle Resektionen 424
Wie viel soll resecirt werden? 425
Wenn wir Knochen-prima intentio erreichen wollen, darf nur wenig resecirt werden . 425
Will man eine Beweglichkeit erreichen, wie bei den Gelenken, dann muss man mehr wegnehmen 426
Vom Gelenkkopf darf man mehr als von der Gelenkpfanne abtragen . . 427
Das Mass, wie viel man wegnehmen darf, ohne ein Schlottergelenk zu bilden, ist nicht angebbar 427
Im Röhrenknochen kann die Resektion auf die ganze Diaphyse, in keinem Knochen aber auf die ganze Länge desselben ausgedehnt werden . 428
Die Blutung bei Resektionen ist sehr unbedeutend 428
Wir vereinigen die Wunde der Weichtheile und legen keine Bourdonnets in den Wundwinkel . 429
Der erste Verbandwechsel ist, wie bei jeder Operation, in 2 bis 3 Tagen vorzunehmen . 430
Heilungsdauer der Resektionen 431
Vor- und Nachtheile der Resektion gegenüber der Amputation 431

Arterienunterbindung im Kriegsspitale.

Nachtheile der Ligatur . 432
Die Arterienclausur als Ersatz für die Ligatur. Die Methode derselben . 433
Wodurch sich die Clausur von dem Applatissement unterscheidet . . . 434
Wo in 2—3 Tagen kein Coagulum entsteht, da entsteht es überhaupt nicht . 435
Die Clausur ist mit Dix's wire compress nicht identisch 436

Einzelne Operationen.

Die Cystotomie kann im Nothfalle mit den im Felde vorhandenen Instrumenten ausgeführt werden 436
Die Myotenotomie ist in Kriegsspitälern seltener indicirt, als man vermuthet . 437
Die Neurotomie ist keine Operation des Kriegshospitals 437
Plastische Operationen werden oft zu machen sein 438

Feldoperationstische.

Der Tobold'sche ist der beste 438
Es soll auf dem Krankenzimmer, nicht im Operationsaale operirt werden 439

ALLGEMEINER THEIL

EINLEITUNG.

Die Aufgabe des Feldarztes, kurzer Abriss der Waffenlehre.

Aufgabe des Feldarztes. Der Geist des Jahrhunderts, welcher sich durch Erfindungen und Verbesserungen charakterisirt, hat sich auch der Kriegswissenschaft bemächtigt und sowohl die Mittel, so wie die Art der Kriegsführung wesentlich umgeändert. Durch die Verbesserung der Schusswaffe und ihrer Geschosse ist nicht nur die Perkussionskraft und die Tragweite der erstern, sondern auch die Trefffähigkeit der letztern durch die Erhaltung desselben in der vertikalen und horizontalen Schussebene nicht unbedeutend erhöhet worden, oder wie der Techniker sich kurz ausdrückt, die neuen Waffen halten besser Strich und haben eine rasantere Ebene als die alten. Es hat somit die Sicherheit des Treffens und die Wahrscheinlichkeit den Feind kampfunfähig zu machen eine nie geahnte Höhe erreicht. Und in der That zeigen die Berichte der früheren Dezennien über die Anzahl der in einer Schlacht durch Schusswaffen Verwundeten und Getödteten zusammengehalten und verglichen mit den Zahlen der im letzten italienischen, russischen (Krim), ungarischen und schleswig-holsteinischen Kriege durch Schusswaffen kampfunfähig Gewordenen, dass mit der Verbesserung der Schusswaffen die Kriege immer verderblicher und vernichtender für die Heere werden.

In dem Maasse nun, als die Vervollkommnung und Verbesserung der Schusswaffen die Zerstörungsfähigkeit derselben steigert, muss auch der Feldarzt, dessen beschwerlicher und schöner Beruf es ist, das durch Schusswaffen Zerstörte zu erhalten und wieder brauchbar zu machen,

seine Kunst und Wissenschaft vervollkommnen. Er muss alles aufbieten, um den Fortschritt seiner Wissenschaft mit jenem der Kriegskunst gleichen Schritt halten zu lassen, und mit Stolz und Beruhigung können wir sagen, dass es bisher auch immer geschehen ist und noch fortwährend geschieht. Denn ungeachtet der grösseren Häufigkeit der Schussverletzungen und der Schussfrakturen, hat die Zahl der Gliederabsetzungen nicht zugenommen, ja bei Gelenkschüssen, wo früher die Amputation nicht zu umgehen war, hat die heutige Kriegs-Chirurgie sehr brauchbare Extremitäten zu erhalten gewusst. Das vorliegende Buch hat nun den Zweck, den Feldarzt nicht nur in die Lage zu versetzen, den an ihn gestellten höheren Aufgaben der erhaltenden, konservirenden (nicht konservativen) Chirurgie nach dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft zu entsprechen, sondern demselben auch Anregung und Winke zu geben, selbst fortzuschreiten und einen Fortschritt anzubahnen. Von jeher waren es Feldärzte oder jene, die bloss temporär ihre Kunst auf dem Schlachtfelde geübt, welche die Chirurgie gross und berühmt gemacht haben.

Abriss der Waffenlehre. Der Vollständigkeit wegen wollen wir hier in der Einleitung eine kurze und gedrängte Uebersicht der Waffenlehre geben, in so weit es zum Verständniss der neuern Verbesserungen der Schusswaffen, die kein gebildeter Feldarzt entbehren darf, nöthig ist.

Nah- und Fernwaffen. Die den Feldarzt interessirenden Waffen zerfallen in Nah- und Fernwaffen. Die ersteren, die das Handgemenge ermöglichen, und so oft die letzte Entscheidung und den Ausgang der Schlacht bestimmen, sind die vielen verschiedenen Hieb-, Stich- und Stosswaffen; die letzteren, kurzweg Feuerwaffen genannt (weil die Geschosse aus den Waffen mittelst Verbrennen gewisser Substanzen, also unter Feuerentwickelung, in die Ferne geschleudert werden), zerfallen in zwei grosse Klassen:

Schweres Geschütz. I. In solche, welche Geschosse von bedeutendem Gewichte und grossen Dimensionen auf bedeutende Distanzen forttreiben sollen, die den Zweck haben, gleichzeitig mehrere Feinde, oder mehrere feindliche Thiere, oder feindliche Geschütze und andere Schutzmittel zu vernichten oder wenigstens kriegsunfähig zu machen. Aus diesem Grunde müssen diese Gattung Waffen so schwer sein, dass zu ihrer Fortschaffung, besonders auf weitere Distanzen, meist thierische oder be-

deutende mechanische Kräfte erforderlich sind; wir nennen dieselben grosses, grobes, schweres oder schlechtweg bloss Geschütz.

Handfeuerwaffen. II. In solche, welche sich mit Bequemlichkeit von einem Mann nicht nur handhaben, sondern auch dauernd transportiren lassen, wir nennen sie Handfeuerwaffen, kleines Gewehr. Sie haben im Allgemeinen die Aufgabe, nur 1 Feind, nur 1 Pferd oder 1 anderes Thier aus den feindlichen Reihen verschwinden zu machen. Beide Arten von Feuerwaffen waren ursprünglich glatte und wurden erst später und allmälig in gezogene Waffen umgewandelt. Um nun das Wesen dieser Veränderung einsehen und begreifen zu können, müssen wir früher das Geschoss erörtern; wir wollen uns bei der ganzen Deduction an die Handfeuerwaffe halten.

Nach der soeben gegebenen Definition der Handfeuerwaffen und ihres Zweckes ist es klar, dass das Gewicht der Geschosse kein beliebiges sein kann, sondern in bestimmte ziemlich enge Grenzen eingeschlossen ist; und zwar wird das Minimum des Gewichtes durch die Forderung bestimmt, auf eine gegebene, nicht zu kleine Distanz noch einen Menschen zu tödten oder wenigstens kampfunfähig zu machen, während das Maximum dieses Gewichtes beschränkt wird durch die Rücksicht auf die Handlichkeit der Schusswaffe; so wie durch jene, den Soldaten (ohne ihn zu überlasten), zu befähigen, die grossmöglichste Anzahl von Patronen mit sich zu tragen.

Gewicht der Geschosse. Die Erfahrung gab für diese Grenzwerthe folgende Zahlen an:

Das Minimalgewicht eines Geschosses mit 1½ Loth, etwa 21,93 Grm.

Das Maximalgewicht eines Geschosses mit 3 Loth, etwa 43,85 Grm.

Während man als Mittelwerth 2—2½ Loth, 29—36,5 Grm. annimmt.

So haben die Karabiner-Geschosse ein Gewicht von 25—27 Grm.;

das österreichische Lorenz'sche Geschoss ein Gewicht von 29,2 Grm.;

das im letzten Feldzug von den Franzosen gebrauchte Hohlgeschoss 33 Grm.;

das im letzten Feldzug von den Sarden gebrauchte Hohlgeschoss 33 Grm.;

das englische Enfield Pritchett-Rifle 33 Grm.;

das russische Geschoss im Krimfeldzug 23—34 Grm.

Kugelgeschosse. Was nun die Form der Geschosse anlangt, so schoss man bis in die 30er Jahre unseres Jahrhundertes ausschliesslich Kugelgeschosse, kurzweg Kugeln genannt, welche aber gegenwärtig von anderweitig geformten Geschossen fast gänzlich verdrängt sind.

Vorzüge der Kugelform. Folgende Gründe sprachen für die Kugelform der Geschosse:

1) Die leichte Herstellbarkeit derselben.

2) Der um so geringere Widerstand, den ein Körper im Fluge von dem umgebenden Medium erleidet, je kleiner seine Oberfläche bei gegebenem Kubikinhalte ist. Die Kugelform ist es aber, welche bei dem Maximum des Kubikinhaltes die kleinste Oberfläche hat.

3) Wenn bei irgend einem beliebig geformten Körper der Schwerpunkt mit dem Mittelpunkte nicht zusammenfällt, so wird beim Fluge dieses Körpers durch die Luft eine Drehung desselben und zwar um eine Achse, die durch den Schwerpunkt geht, eintreten; wenn nun dieser Körper ein nach einem bestimmten Ziele geschleudertes Geschoss ist, so wird diese Rotation des Geschosses um seinen Schwerpunkt, der mit dem Mittelpunkte desselben nicht zusammenfällt, dasselbe von der Richtung ablenken, die ihm der Schütze gegeben hat, und das Ziel wird nicht getroffen. Die Kugelform begünstiget das Zusammenfallen des Schwerpunktes mit dem Mittelpunkte und eignet sich daher ganz besonders für die Geschosse — und dieses war der Hauptvorzug der Kugelform. Wir wollen nun sehen, ob man bei anders geformten Geschossen nicht dieselben Vorzüge in Verbindung mit andern durch die Kugelform nicht zu erzielenden Vorzügen erreichen kann, und wir sind somit zum cylindrokonischen Geschoss angelangt.*)

*) Noch immer ist der Ausdruck Spitzkugel aus dem Gebrauche nicht ganz zu verdrängen, obwohl der Name einen logischen Widerspruch enthält; denn Spitzkugel ist eben contradiktorisch, wie das schwarze Weiss oder das kalte Warm.

Spitzgeschosse. Konstruirt man das Geschoss so, dass es aus einem Cylinder, dem ein Konus aufgesetzt ist, besteht, so ist klar, dass die Spitze des Kegels die Luft leichter theilt und auseinander drängt, dass also das cylindro-konische Geschoss einen viel kleinern Luftwiderstand erfahren wird, als ein gleich grosses Kugelgeschoss. — Nun fällt zwar bei diesen Geschossen der Schwerpunkt nicht mit dem Mittelpunkt zusammen; doch lässt sich die aus dem Mangel an Coincidenz dieser beiden Punkte resultirende Drehung um eine durch den Schwerpunkt gehende Achse (welche das Geschoss zur Abweichung von der Schusslinie zwingt) dadurch vermeiden, dass man dem Geschosse, auf eine später bei der Einrichtung des Laufes näher zu erörternde Weise, eine um die Achse des Rohres (die Seelenachse) stattfindende Rotation aufzwingt; dadurch nun, dass das Geschoss um seine eigene Längenachse, die mit der Längenachse des Rohres zusammenfällt, rotirt, werden die aus der Nichtcoincidenz der beiden genannten Punkte resultirenden ablenkenden Momente jeden Augenblick wechseln und sich gegenseitig kompensiren, weil dadurch die einseitige und nachtheilige Wirkung des Schwerpunktes aufgehoben ist. Wir sehen also, dass die der Kugel zugeschriebenen Vorzüge sich auch bei cylindro-konischen Geschossen erreichen lassen, dass es aber bei diesen noch viele andere Vorzüge gibt, die wir schon hier kurz erwähnen wollen. Durch diese Rotation des Spitzgeschosses um seine Längenachse erhält dasselbe eine mehr bohrende und damit eine mehr stätige Bewegung, wobei dasselbe nicht viel von seiner Anfangsgeschwindigkeit einbüsst, also mit einer grösseren Endgeschwindigkeit am Ziele anlangen, die Flugbahn mit grösserer Geschwindigkeit zurücklegen kann. Nun ist aber die Perkussionskraft eines Geschosses gleich dem Produkte aus der Masse in die Endgeschwindigkeit des Geschosses. Wenn daher eine Kugel und ein Spitzgeschoss von gleichem Gewichte und unter sonst gleichen Verhältnissen abgeschossen werden, so wird das letztere viel verderblicher wirken und grösseren Schaden anrichten als das erstere, weil es eine stätigere Bahn, also eine grössere Trefffähigkeit, eine grössere Perkussionskraft (somit mehr Fähigkeit zu verwunden) und eine grössere Flugbahn hat.

Ferner ist bei einer gegebenen Grösse der Lichtung des Laufes (bei einem gegebenen Seelendurchmesser) nur ein ganz

bestimmtes kugelförmiges Geschoss möglich, während bei demselben Seelendurchmesser viele verschiedene cylindro-konische Geschosse angewendet werden können.

Endlich hat ein cylindro-konisches Geschoss, von gleichem Durchmesser als eine Kugel, ein grösseres Gewicht als diese. Das Spitzgeschoss gestattet daher, ohne den Umfang und das Gewicht der Waffe selbst zu vermehren, doch grössere Massen fortzutreiben, wodurch abermals der Luftwiderstand kleiner, die Endgeschwindigkeit, die Perkussionskraft, die Flugbahn und die Trefffähigkeit grösser werden.

Alle diese, so wie noch andere Vorzüge, für die in diesen Blättern kein Raum ist, haben dem Spitzgeschoss in den Kriegswaffen die Alleinherrschaft gesichert und die Kugel, wie es scheint, für immer verbannt, oder höchstens auf Karabiner, Pistolen, Revolver u. s. w. beschränkt.

Wir wollen nun sehen, welche Veränderungen das Rohr erlitten hat.

Seele, Seelenachse, Seelenwand, Pulversack, Boden.

Man nennt den Raum, der die Ladung und das Projektil aufnehmen soll, die Seele des Rohres; die imaginäre Linie durch die Mitte der Seele die Seelen-Achse; die umschliessenden Metallwände die Seelenwände; die vordere Oeffnung die Mündung; den hintern oder untern Theil der Seele, weil zur Aufnahme der Ladung bestimmt, den Pulversack; den Verschluss desselben kurzweg den Boden; seinen Durchmesser das Seelenkaliber.

Wir wollen hier einige der Erfahrung entnommene Angaben kurz folgen lassen. Das Rohr hat in der Gegend des Pulversackes den grössten Druck auszuhalten; deshalb müssen die Seelenwände dort am stärksten sein, können allmälig abnehmen und an der Mündung am schwächsten sein. Gewöhnlich gibt man der Seelenwand in der Gegend des Pulversackes eine solche Dicke, dass sie $^2/_5$ des Seelendurchmessers beträgt, und lässt die Metallstärke an der Mündung bei langem Rohr $^1/_4$, bei kürzerem $^1/_3$ der Metallstärke am Pulversack betragen. Was nun die Länge des Rohres anlangt, so ist klar, dass dasselbe so lang sein muss, damit das ganze Pulverquantum der Ladung vollständig verbrennen kann, weil nur dann das Projektil bei seinem Austritt aus der Mündung den Gesammtstoss des aus dem Pulver entwickelten Gases empfangen haben kann. Dass ferner das Projektil desto genauer die ihm gege-

bene Richtung bewahren, also das Ziel desto sicherer erreichen wird, je länger das Rohr ist, oder, wie man zu sagen pflegt, je länger das Projektil in der Führung des Rohres verweilt, desto sicherer trifft es das Ziel. Doch ist es eben so klar, dass die Länge des Rohres innerhalb gewisser Grenzen eingeengt ist; ein zu langes Rohr würde ein mittelgrosser Rekrut nur schwer handhaben, und namentlich mit Hülfe des Ladstockes von vorne nur schwer oder gar nicht laden können; ebenso würde ein zu langes Rohr eine bedeutende Reibung des Projektils an den Seitenwänden entstehen lassen, wodurch die Anfangsgeschwindigkeit, die Tragfähigkeit und die Perkussionskraft verkleinert würde.

Man gibt dem Infanterie-Gewehr, welches eine nicht ganz $1/4$ Projektil schwere Pulverladung bekommt, etwa 60 Projectil-Durchmesser Rohrlänge, während der Artillerist aus Gründen, die hier keinen Raum finden können, bei $1/3$ Projektil schwerer Pulverladung seinem Rohr etwa 17 Projektil Durchmesser Seelenlänge gibt.

Fortschritt der neuern Waffen. Wir wollen nun, nachdem diese der Erfahrung entnommenen Daten gegeben, sehen, worin denn eigentlich der Fortschritt der heutigen Waffen gegenüber den frühern besteht. Um diesen einsehen und begreifen zu können, wollen wir ein altes glattes Gewehr mit einem Kugelprojektil geladen betrachten, und uns vorstellen, dass die Seele einen Cylinder repräsentirt, dessen Durchmesser dem der Kugel gleichkommt, es sollen ferner Seelen- und Kugel-Achsen, der Schwer- und Mittelpunkt der letztern zusammenfallen, so werden dann die Pulvergase nur in der Richtung der Seelenachse, nur nach vorwärts wirken, keine Ablenkung der Bahn zu Stande kommen lassen und ein ziemlich gutes Treffverhältniss geben. Diese idealen Zustände existiren aber in der Wirklichkeit nicht. Die Kugel muss erst in den Pulversack hineingethan werden. Bei gleichem Kugel- und Seelendurchmesser würde beim Laden eine bedeutende Reibung entstehen, besonders wenn nach einigen Schüssen die Seelenachse durch den angesetzten Pulverschleim verengt ist, das Laden würde nicht nur mit bedeutendem Zeitverlust, sondern auch mit sehr grossem Kraftaufwande verbunden sein; dadurch würde das Projektil die Kugel-Gestalt einbüssen, Schwer- und Mittelpunkt des Projektils würden nicht mehr zusammenfallen, und alle die oben geschilderten nachtheiligen

Momente sowohl in Bezug auf die Trefffähigkeit als Tragweite würden zur Geltung kommen. Um daher dem Projektil seine Kugelgestalt zu erhalten, sowie wegen des Umstandes, dass für Kriegszwecke fertige Patronen verwendet werden müssen, deren Papierhülse die Kugel umgiebt und ihren Durchmesser vergrössert, war es nothwendig, den Seelendurchmesser grösser, als den Kugeldurchmesser zu machen. Man nennt diese Differenz zwischen Kugel- und Seelendurchmesser den Spielraum, und Versuche ergaben, dass es am zweckmässigsten ist, denselben zwischen 0,07—0,04″ schwanken zu lassen.

Folgen des Spielraumes.

Der Spielraum beeinträchtigt aber die Trefffähigkeit nicht unbedeutend. Wir wollen zuvörderst annehmen, die Kugel ruhe auf der unteren Seelenwand auf, lasse daher einen sichelförmigen Spielraum nach oben. Beim Explodiren der Ladung entströmen die Pulvergase durch den Spielraum über die Kugel hinweg und geben ihr in dem Augenblicke, in welchem sie ihre Vorwärtsbewegung antritt, einen Druck nach unten. Die Kugel wird durch das elastische Eisen abgestossen und prallt gegen die obere Seelenwand unter einem Winkel an, welcher der Grösse des Spielraumes proportional ist. Von der oberen elastischen Wand wieder abgestossen, gelangt sie an die untere Wand, und diese Reflektionen dauern fort, bis sie das Rohr verlässt. Es ist klar, dass die bleierne, unelastische Kugel durch diese Schwingungen innerhalb des Rohres ihre Kugelgestalt einbüsst und dass sie überdies, wenn das letzte Anprallen an der oberen Seelenwand stattgefunden, zu tief, und wenn an der unteren, zu hoch einschlagen, in jedem Falle aber die Distanz und das Ziel verfehlen wird.

Nehmen wir jedoch die Kugel an der seitlichen Seelenwand anliegend an, wo der sichelförmige Spielraum also an der entgegengesetzten seitlichen Seelenwand sein wird, so werden die Schwingungen, d. h. die Abstossungen des Projektils seitliche sein und das Geschoss wird, je nachdem der letzte Stoss von der rechten oder linken Seelenwand erfolgt ist, auch links oder rechts von dem Ziele des. Schützen (von der durch die Seelenachse gelegten vertikalen Ebene) abweichen. Beide Uebelstände, die Einbusse der Kugelgestalt, sowie die nach jeder beliebigen Richtung erfolgende Abweichung des Projektils in Folge der erlittenen Reflektionen desselben im Rohr, nehmen ihm seine stätige Bahn, man sagt, das Pro-

jektil hält keinen Strich (Strich nennt man eine durch die Seelenachse gelegte Vertikalebene) oder flattert, kann daher auch das Ziel nicht erreichen.

Gezogene Waffen. Diesen Uebelständen nun soll das gezogene Gewehr abhelfen. Schon mit Ende des sechszehnten Jahrhunderts suchte man dem Spielraume dadurch abzuhelfen, dass man die Seelenwände mit Einschnitten, Züge genannt, versah und jeden Spielraum beseitigte. Man sieht leicht ein, dass bereits nach wenigen Schüssen die Kugelgestalt schon beim Laden verloren geht und dass auch durch die Züge die Rotation um eine durch den Schwerpunkt gehende Achse nicht beseitigt und aufgehoben wurde. Man versuchte daher, die Züge nicht geradlinig, d. i. parallel zur Seelenachse, sondern in der Art in die Seelenwand einzuschneiden, dass jeder Zug sich spiralig in der Seelenwand vom Pulversack bis gegen die Mündung hinaufwindet. Man verwandelte auf diese Weise das Rohr in eine Schraubenmutter und das in sie eingekeilte Geschoss (ganz abstrahirt von der Form des Geschosses, ob dasselbe ein Kugelprojektil oder ein Cylindro-Konus ist) in eine Schraubenspindel, welche durch den Druck der Pulvergase in den Zügen fortgestossen wird, also im Rohre eine schraubenförmige Bewegung hat und dieselbe auch, nachdem sie das Rohr verlassen, beibehält. Durch diese Rotation um die Seelenachse oder um die eigene Längenachse wird die fehlerhafte Lage des Schwerpunktes eines beliebig geformten Projektils kompensirt und ausgeglichen, und im gleichen Maasse die Treffähigkeit erhöht. Und darin liegt der Hauptvorzug des gezogenen Gewehres. Wir legen Nachdruck auf den Satz, dass die Züge dem Geschosse unabhängig von dessen Form eine Rotation um die Längenachse aufnöthigen.

Wir werden später zeigen, auf welche Weise das gezogene Gewehr leicht geladen wird, und wie es kommt, dass der beim Laden nöthige Spielraum dennoch beim Schuss verschwindet, und auf welche Weise das Projektil in die Züge hineingepresst und von denselben geführt wird, und wollen jetzt nur Einiges über die Züge selbst kurz erwähnen.

Der Drall. Man nennt die Drehung oder die Windung der Züge an der inneren Seelenwand den Drall. Die Neigung oder Steigung des Dralls ist keine beliebige. Würde der Drall zu stark, d. h. die Neigung der Züge zu stark, die Schraubengänge zu

niedrig oder zu eng aneinander liegen, dann würden die durch das Geschoss hermetisch abgeschlossenen Pulvergase dasselbe zwingen, mit einer grösseren Geschwindigkeit im Rohre sich fortzubewegen, als dieses nach dem Grade des Dralls möglich ist, die Folge davon aber würde sein, dass entweder das Geschoss aus den Zügen herausgerissen, oder, wie man sagt, die Züge überspringen würde und zerstückelt und deformirt aus dem Rohre herauskäme; oder aber das Geschoss würde sich in den Zügen fest einkeilen und die Pulvergase müssten sich einen Ausweg nach hinten durch den Zündkanal suchen oder, wenn sie das nicht können, das Rohr zertrümmern. Auf der andern Seite darf der Drall nicht zu schwach sein, weil sonst das Projektil die ihm ertheilte Drehung um die eigene Längenachse nicht dauernd behalten, sondern bald wieder die perhorrescirte Drehung um die Schwerachse annehmen würde. Um sich aber über den Grad und das Maass des Dralls verständigen und einigen zu können, muss man sich erst über die Einheit des Dralls verständigen.

Starker u. schwacher Drall, ihre Vorzüge.

Denkt man sich die Seelenwand des Rohres biegsam, der Länge nach aufgeschlitzt und in eine ebene Fläche ausgebreitet, so wird die Mantelfläche des Cylinders ein Rechteck vorstellen. Zieht man in diesem Rechteck die Diagonale und schliesst die ausgebreitete Seelenfläche wieder zu einem Cylinder, so wird diese Diagonale, deren Endpunkte jetzt genau übereinander liegen, einen ganzen Drall bilden, die Einheit desselben repräsentiren und mit $^1/_1$ bezeichnet werden. Demnach werden die Ausdrücke $^2/_1$, $^3/_1$ Drall nichts anderes als eine Diagonale bezeichnen, die einem 2—3mal längeren Rohre entspricht, die aber einem 2—3mal kürzeren Rohre eingeschnitten ist und daher nur zur Hälfte oder zu $^1/_3$ darin Platz finden kann. Ebenso werden die Ausdrücke $^1/_2$, $^1/_3$ Drall nichts anderes als eine Diagonale bezeichnen, die einem 2—3mal kürzeren Rohre angehört und sich daher in dem gegebenen Rohre 2—3mal einschneiden lässt. Der stärkste Drall hat wohl kaum je $^2/_1$ überschritten.

Bei Handfeuerwaffen nimmt man als Maximum 1 $^1/_2$ Drall,
\- - - - - Minimum $^1/_3$ -

Dazwischen liegen die verschiedensten Verhältnisse, die man, wie gesagt, mit 1 $^1/_4$, $^1/_1$, $^7/_8$, $^6/_8$, $^5/_8$, $^1/_2$ u. s. w. bezeichnet. Man nennt gewöhnlich einen Drall bis $^3/_4$ schwach, darüber hinaus stark.

Es ist leicht einzusehen, dass (von speziellen Verhältnissen abgesehen) ein schwacher Drall manche Vorzüge vor dem starken Drall hat. Bei einem stärkeren Drall muss ja das Projektil länger im Rohre laufen, erleidet daher auch eine grössere Reibung; weil nun diese die Anfangsgeschwindigkeit verkleinert, während die auf das Projektil wirkende Schwerkraft dieselbe bleibt, so muss das Geschoss früher zu Boden fallen, als wenn unter gleichen Umständen die Anfangsgeschwindigkeit durch Reibung nicht kleiner geworden wäre. Will man nun dennoch bei einem solchen stärkeren Drall dieselbe Distanz und dasselbe Ziel erreichen, so muss der Visirwinkel grösser genommen werden und das Projektil einen mehr gekrümmten Bogen beschreiben, dadurch aber wirkt das Projektil weniger bestreichend, während bei schwachem Drall die Flugbahn näher am Boden verläuft, eine mehr bestreichende oder, wie man es auch nennt, eine rasantere Bahn hat.

Ein weiterer Vorzug des schwachen Dralles besteht darin, dass derselbe ohne Vermehrung des Rückstosses eine stärkere Pulverladung gestattet, wodurch abermals neben der Verminderung der Reibung die Anfangsgeschwindigkeit gesteigert, und folglich, wie wir schon früher gezeigt haben, die Perkussionskraft und die Tragweite erhöht wird.

Diesem Grundsatze entsprechend haben das englische Enfield Pritchett-Rifle $^1/_2$ Drall, der badische Artillerie-Karabiner $^1/_3$ Drall, die oldenburgsche Kolbenpistole $^4/_4$ Drall, während in den alten Kugelbüchsen die Züge grösstentheils $1\,^1/_2$ Drall haben.

Tiefe u. Breite der Züge. Was nun die Tiefe und die Breite der Züge anlangt, so ist es üblich, das Maximum der Zugtiefe zu 0,025 bis 0,03″ und das Minimum zu 0,01 bis 0,0075″ anzunehmen, während die Breite derselben mehr weniger von der Tiefe und von der Zahl der Züge abhängt.

Man kann im Allgemeinen den Grundsatz aufstellen: tiefe Züge müssen schmal, flache breit sein, oder umgekehrt, breite Züge sind flach, schmale tief zu halten.

Zahl der Züge. Die Zahl der Züge variirt so bedeutend, dass sich kaum eine bestimmte Regel darüber aufstellen lässt; nur so viel lässt sich bestimmen, dass die Zahl der Züge nicht weniger als 2 sein darf, weil mit einem Zuge keine Rotation um die Längenachse des Projektils erzielt werden kann.

Es finden sich in dieser Richtung:

2 Züge bei der alten englischen und russischen Büchse,
3 - - dem englischen Enfield Pritchett-Rifle (Infanterie-Gewehr),
4 - - dem österreichischen Gewehr nach dem Lorenz'schen System, beim preuss. Zündnadelgewehr u. s. w.
5 - - einigen Gewehren nach Minié's System in Preussen und Russland,
6 - - dem norwegischen Kammerladgewehr,
7 - - dem hannoveranischen Pickelgewehr und beim alten bayerischen Stutzen,
8 - - dem Schweizer Stutzen und bei den meisten Jägerbüchsen,
12 - - dem jetzt abgeschafften Kammerstutzen,
14 - - der badischen Jägerbüchse nach Wild's System.

Mehr als 14 Züge wendet man überhaupt nicht gern an und nennt sie, wenn sie vorkommen, Haarzüge; es sind dies ganz schmale, eng aneinander liegende dreieckige Züge, wie wir sie in den Kuchenreuter'schen Pistolen finden.

Für Kriegswaffen wurden die Haarzüge bisher noch niemals verwendet.

Expansions- und Kompressions-system.

Wir haben nur noch die Einrichtung zu besprechen, wodurch der für die Trefffähigkeit so nachtheilige S p i e l r a u m unschädlich gemacht werden kann. — Es lag ganz nahe, den Spielraum ganz zu beseitigen, dadurch, dass der Ladstock das Geschoss in die Züge trieb. Diese noch heutzutage bei Jagdgewehren häufig übliche Methode wurde für Kriegswaffen aus vielen, keiner weiteren Erörterung bedürftigen Gründen ganz beseitigt. Gegenwärtig wendet man gewöhnlich zur Unschädlichmachung des Spielraumes nur 2 Prinzipien, das von Minié und das Lorenz-Wilkinson'sche an.

Das System Minié, auch Expansionssystem genannt, besteht darin, dass man dem Geschosse an seiner Basis einen bei verschiedenen Geschossen verschieden geformten Hohlraum gibt, welcher beim Verbrennen des Pulvers von den sich entwickelnden Gasen ausgedehnt, wodurch die Wand des Projektilhohlraumes in die Züge hineingetrieben und so der Spielraum beseitigt wird.

Das System Lorenz-Wilkinson, auch das Kompressionssystem genannt, das bisher in Oesterreich einzig gebräuchliche, besteht

darin, dass das Geschoss an seiner Basis mehrere dreikantige Kannelirungen besitzt. Durch diese Verminderung der Masse an der Basis des Geschosses rückt der Schwerpunkt desselben ein wenig gegen die Spitze vor. Beim Verbrennen des Pulvers wird der kannelirte Basaltheil des Projektils schon in Bewegung gesetzt, während der vordere, den Schwerpunkt enthaltende Theil desselben noch ruht. Durch diese achronische Bewegung wird der Basaltheil des Projektils etwas kürzer und breiter und in die Züge des Gewehres eingepresst. Man sieht, dass bei beiden Systemen der anfänglich beim Laden vorhandene Spielraum bei der Explosion vollkommen beseitigt wird. Es liegt ausserhalb der Grenzen dieses Buches, in eine Kritik einzugehen, welchem System der Vorzug gebühre, ob dem der Kompression oder Expansion, wir wollen nur erwähnen, dass gemäss einer in der jüngsten Zeit erlassenen hohen Verfügung auch in der österreichischen Armee das Expansionssystem eingeführt werden soll.

Die treibenden Kräfte der Kriegswaffe.

Die Elastizität als treibende Kraft.

Im Alterthume und im Mittelalter bediente man sich zum Forttreiben der Geschosse der Elastizität der verschiedenen Metalle in Verbindung mit der Elastizität und dem Torsionsbestreben der Taue, Sehnen, Hölzer u. s. w. Man darf sich die Kräfte nicht zu gering vorstellen und man muss wahrhaft staunen, was die Alten mit so geringen Mitteln zu Stande brachten; wir wollen nur Ein Beispiel des Historikers Josephus citiren, wo derartige Kriegsmaschinen 12′ lange Lanzen und 360 Pfund schwere Steine auf den Feind schleuderten; dennoch sind diese Kriegsmaschinen kaum mit unsern schwächsten Waffen zu vergleichen. Die Alten mussten schwere und unbehülfliche Maschinen und sehr zeitraubende Handtierungen anwenden, und konnten oft kaum mehr als 4 Projektile im Tage schleudern.

Das Schiesspulver.

Erst die Einführung des Schiesspulvers führte eine totale Umwälzung der Kriegsführung ein, da dasselbe nie geahnte Vorzüge für die Schusswaffen darbot.

Die Vorzüge desselben sind folgende:

1) Man braucht die Kraft des Pulvers erst in dem Momente zu entwickeln, in welchem man den Feind treffen will.

2) Ist dasselbe nicht voluminös und lässt sich bei einiger Aufmerksamkeit ohne Gefahr und leicht transportiren.

3) Gestattet das Pulver die Anwendung sehr einfacher und leichter Waffen.

4) Ist es leicht, billig, allenthalben und gefahrlos zu bereiten.

Das Schiesspulver ist ein Gemenge von Salpeter, Kohle und Schwefel. Beim Verbrennen dieses Gemenges entwickeln sich sehr ausdehnbare Gase in grosser Quantität, die sich nach jeder Richtung auszudehnen streben und jeden diesem Bestreben entgegentretenden Widerstand mit bedeutender Kraft aus dem Wege zu räumen suchen. Die Propulsivkraft des Pulvers hängt daher ab von dem Maasse der entwickelten Gase, von der Schnelligkeit der Gasentwickelung der ganzen Ladung (vom schnellen und vollständigen Verbrennen der Ladung) und von der Expansionsfähigkeit der Gase.

Gasentwickelung d. Schiesspulvers.

Der Vorgang bei der Gasentwickelung ist folgender:

Durch den Verbrennungsprozess wird der Salpeter in Salpetersäure und Kali zerlegt; beide, die Salpetersäure und das Kali, geben ihren Sauerstoff an den Kohlenstoff der Kohle ab und bilden Kohlensäure, diese, mit dem Stickstoff der Salpetersäure gemengt, entweicht, während der Schwefel in Verbindung mit dem Kalium (Schwefelkalium) als Verbrennungsprodukt im Rückstande zu finden ist. Das Schwefelkalium zieht aus der Luft begierig Wasser an, zerfliesst und bildet, von den nicht verbrannten Kohlenpartikelchen geschwärzt, den sogenannten Pulverschleim der Waffe. Um ein brauchbares Pulver zu haben, müssen die Pulverbestandtheile in solchen Mischungsverhältnissen gegeben sein, dass sie als Endresultat der Verbrennung wirklich nur Kohlensäure und Schwefelkalium liefern. Dieses Mischungsverhältniss wird nach der verschiedenen Beschaffenheit der Kohle variiren, daher findet man fast bei jeder Armee einen anderen Pulversatz:

Zusammensetzung des Pulvers, Pulversatz.

In Oesterreich auf 78½ Theile Salpeter 14½ Theile Kohle und 10 Theile Schwefel;

In Preussen auf 74 Theile Salpeter 16 Theile Kohle und 10 Theile Schwefel.

In jeder Armee ist das Gewehrpulver von dem Geschützpulver streng geschieden; unter anderen besteht einer der

Hauptunterschiede dieser beiden Pulversorten darin, dass das Geschützpulver gröber gekornt als das Gewehrpulver ist, so dass das gleiche Quantum Geschützpulver etwa vier Mal weniger Korne als das Gewehrpulver enthält.

Versuche das Pulver zu verdrängen, Windbüchse.

Die neuere Zeit versuchte verschiedene Mittel, theils um das Pulver zu verbessern, d. h. dasselbe entzündlicher und stosskräftiger zu machen, theils dasselbe durch andere Stoffe gänzlich zu verdrängen. Man suchte die Eigenschaft der komprimirten Luft, sich auszudehnen, als Propulsivkraft der Projektile zu benützen. Man konstruirte nämlich die Windbüchse, bei welcher die komprimirte Luft die Stelle des Schiesspulvers einnahm und das Projektil fortschleuderte. Hatte die Windbüchse allerdings den Vorzug, dass sie weniger Geräusch verursachte und keinen Rauch (Pulverdampf) erzeugte, daher die Position des Schützen dem Feinde verborgen blieb, so wird sie doch niemals eine Kriegswaffe werden, weil die Kompression der Luft, mithin auch die Triebkraft, mit jedem Schusse abnimmt, weil endlich diese Waffe eine Kompressionsluftpumpe und deren Handhabung einen intelligenten Arbeiter erfordert und selbst für diesen nicht ganz gefahrlos ist.

Dampfkanonen und Dampfflinten.

Ein anderer Versuch, das Pulver zu verdrängen, bestand darin, den Wasserdampf als treibende Kraft zu verwenden. Der Engländer Perkins hat zuerst eine Dampfkanone und sein Sohn später eine Dampfflinte konstruirt. Der Dampf würde, auch wenn er mehr Propulsivkraft als das Schiesspulver hätte, was in der Wirklichkeit nicht der Fall ist, dennoch niemals eine Verwendung für Kriegswaffen finden können, weil zu seiner Entwickelung Dampfkessel und andere Apparate nöthig sind und weil selbst auf Dampfschiffen, wo derlei Apparate vorhanden sind, die Propulsivkraft des Dampfes nicht dauernd aufbewahrt werden kann, um in dem geeigneten Momente verwendet zu werden, wie dieses beim Schiesspulver der Fall ist.

Das muriatische Pulver.

Sehr viele Hoffnung hatte man auf einen Versuch gesetzt, das Schiesspulver zu verbessern. Im vorigen Jahrhundert hatte der Chemiker B e r t h o l e t das chlorsaure Kali mit seinen Eigenschaften entdeckt. R i f f a u l t versuchte daher das Pulver dadurch stärker zu machen, dass er den Salpeter desselben durch chlorsaures Kali ersetzte. Dadurch wurde zwar ein

viel entzündlicheres, mit grösserer Propulsivkraft begabtes Pulver gewonnen, welches aber doch das gewöhnliche Schiesspulver nicht verdrängen konnte, weil es dem Projektil eine enorme Anfangsgeschwindigkeit verlieh, welche den Luftwiderstand derart steigerte, dass der Zuwachs an Stosskraft durch den Zuwachs an Luftwiderstand aufgehoben wurde; dabei wurden die Waffen durch die Chlorverbindung in hohem Grade angegriffen und abgenutzt; endlich war die Bereitung und der Transport des sogenannten muriatischen Pulvers durchaus nicht ungefährlich, und so blieb man bei der alten Pulvermischung (Pulversatz) für die Gewehrladungen. Dagegen spielen diese Chlorverbindungen eine sehr bedeutende Rolle bei den verschiedenen Zündern und hier haben sie im Vereine mit den sogenannten Knallverbindungen so ziemlich alle anderen Stoffe verdrängt.

Die Schiesswolle, ihre Eigenschaften.

Den grössten und gewichtigsten Rivalen hat das Schiesspulver in der von den Professoren Böttger und Schönbein im Jahre 1846 erfundenen Schiessbaumwolle gefunden. Sie wird bereitet, indem man rohe Baumwolle mit konzentrirter Salpeter- und Schwefelsäure bearbeitet, dann gut auswäscht und trocknet.

Die Schiessbaumwolle explodirt bei einer Temperatur von 70° Reaumur, kann daher durch Stoss und Schlag entzündet werden; sie liefert bei der Verbrennung Gase wie das Pulver, lässt aber keinen Rückstand. Auch ist der Rückstoss geringer, als beim Pulver, weil die Gase sich weniger plötzlich, als beim Pulver entwickeln. Die Propulsivkraft der Schiesswolle übersteigt die einer gleich grossen Quantität Pulvers um das Drei- bis Vierfache.

Nachtheile der Schiesswolle.

Dem allgemeinen Gebrauche der Schiesswolle haben sich bisher folgende Uebelstände entgegengestellt:

1) Schiesswolle widersteht der Feuchtigkeit weniger, als das Schiesspulver.

2) Die Bereitung der Schiesswolle ist viel umständlicher und unsicherer, als jene des Pulvers, weil von der Konzentration und von der Reinheit der Säure abhängig.

3) Die Schiesswollladungen müssen gewogen werden, während die Pulverladungen mit einem Hohlmaasse gemessen werden können. Wägen ist aber mühsamer und zeitraubender, als Messen.

4) Das Laden mit Schiesswolle ist ziemlich schwierig, weil

die Kraftäusserung der Schiesswolle mit ihrer Zusammenpressung Hand in Hand geht.

5) Die leichte Entzündbarkeit durch Stoss, Schlag und Erwärmung machen den Transport und die Anwendung der Schiesswolle bedenklich.

6) Die Schiesswolle entwickelt bei ihrer Verbrennung sauere Dämpfe, welche den Gebrauch derselben in geschlossenen Räumen, wie in Kasematten, aus Sanitätsrücksichten verbieten.

7) Das Material der Schiesswolle, die Baumwolle, ist ein transatlantisches und ein in Europa nicht zu beschaffendes, und würde bei einer abermaligen Kontinentalsperre oder bei einem Zustande der baumwollproduzirenden Staaten, wie er gegenwärtig in der Konföderation stattfindet, eine grosse Kalamität der Kontinentalstaaten abgeben und würde dieselben überhaupt von den amerikanischen Märkten abhängig machen.

Unser ausgezeichneter österreichische Pyrotechniker, General von Lenk, hat zwar durch seine Verbesserungen viele der eben berührten Uebelstände zu beseitigen gesucht, doch wir müssen es der Zukunft und der Erfahrung überlassen, ob die Schiesswolle jemals das Pulver aus den Kriegswaffen verdrängen oder sich wenigstens eine Gleichberechtigung mit dem Schiesspulver erwerben wird.

Wir haben bisher nur von den Handfeuerwaffen gesprochen und können hinzufügen, dass die in den Handfeuerwaffen aufgestellten Prinzipien der Trefffähigkeit und der Einrichtung der Züge im Allgemeinen auch auf die Geschütze Anwendung finden.

Die Details haben für den Feldarzt weniger Interesse. Uebrigens ist gerade jetzt die Artilleriewissenschaft in einem Uebergangsstadium begriffen und daher zu einer detaillirten Besprechung in diesem Buche gar nicht geeignet. Wer sich über diesen Gegenstand weiter belehren will, der findet die gesuchte Belehrung in den hier folgenden und anderen Werken über Waffenlehre:

Favé, Nouveau système d'artillerie de campagne de Louis Napoléon Bonaparte. 1852.

White Jervis, The rifle musket, a practical treatise on the Enfield Pritchett-Rifle. 1854.

Schmölzel, Feuerwaffen der Neuzeit. 1857.

Rüstow, Leitfaden der Waffenlehre. 1855.

I. KAPITEL.

Verbrennungen, wie sie durch das Pulver, durch die Schiesswolle hervorgebracht werden.

Verbrennungen durch das Pulver.

Bei allen Schüssen aus unmittelbarer Nähe, besonders bei Selbstmorden, kommt neben der Schussverletzung in der Regel noch eine Verbrennung höheren oder niederen Grades vor. Bei Artilleristen, besonders bei der mit Nr. 2 bezeichneten Bedienungsmannschaft, die den Wischer führt, kommen Verbrennungen nicht selten vor, auch bei unvorsichtigem Abbrennen von Feuerwerken und bei Explosionen hat der Feldarzt Gelegenheit, die Verbrennungen durch das Pulver zu beobachten. Im Allgemeinen lässt sich der Satz aufstellen, dass die Verbrennungen durch das Pulver viel schlechter aussehen, als sie in Wirklichkeit sind; die Verletzung hiebei ist gewöhnlich sehr unbedeutend und trifft in der Regel nur die unbedeckten Körpertheile, die Hände, das Gesicht. Man findet dann die getroffenen Theile geschwärzt, die Augenwimpern, die Brauen, den Schnurr- und Backenbart, das Haupthaar versengt oder ganz verbrannt, in der Haut zahlreiche Pulverkörner eingestreut; dieses letzte Kennzeichen, sowie die Schwärzung kommt bloss der Verbrennung mit Schiesspulver, nicht aber jener mit Schiesswolle zu. In beiden Fällen wird die Haut stark geröthet, schwillt sehr schnell ödematös auf, so dass die Augenlider nicht geöffnet werden können, und heilt mit einer Desquamation, ohne weitere Folgen zu hinterlassen.

Das Pulver lässt Spuren in der Haut zurück.

Bei Verbrennung mit Pulver bleiben jedoch dauernde Spuren des eingesprengten Pulvers zurück, die der Haut an dieser Stelle ein tätowirtes Ansehen

geben. Diese Spuren des Pulvers können durch mühsames Hervorholen der einzelnen Pulverkörner aus ihrer Nische mit einer Nadel durchaus nicht getilgt werden, weil die Umgebung des Pulverkorns noch immer von Kohle geschwärzt bleibt, welche Schwärzung der Haut so innig adhärirt, dass sie nur mit der Excision der Haut beseitigt werden kann. Dagegen sind die Verbrennungen, wie sie von grossen Quantitäten Pulvers herrühren, oder wenn in Folge der Pulververbrennung die Kleider des Verletzten Feuer fangen, oder jene, die von der Entzündung des muriatischen Pulvers herrühren (der sogenannten knallsauren Verbindungen, wie sie zu Zündhütchen verwendet werden), von sehr ernsten Folgen begleitet. Namentlich bringen die Verbrennungen mit chlor- und knallsauren Salzen tiefe, sehr schmerzhafte, jedem Heilversuch hartnäckig widerstehende Ulcerationen hervor.

Uns sind zwei Fälle bekannt, wo durch die Explosion einer ganz geringen Quantität Knallquecksilber unter anderen bleibenden Nachtheilen auch Verlust des Sehvermögens beider Augen zu beklagen war. Die bei den Artilleristen vorkommenden Verbrennungen sind fast immer durch die mit der Verbrennung einhergehenden Verletzungen sehr ernster Natur. Gewöhnlich trifft die Verbrennung, wie schon oben angeführt wurde, Nr. 2, wenn der Mann zu früh mit dem Wischer in die Kanone fährt. Der Wischer wird dem Manne aus den Händen gerissen, wobei dem Unglücklichen die Finger oder grössere Partien der Weichtheile abgerissen werden, die oberen Extremitäten werden gebrochen und nicht selten wird der Mann weit vom Geschütz fortgeschleudert. Wir haben einige derartige Fälle beobachtet, die theils durch zu frühes Eingehen mit dem Wischer, theils durch Zunahestehen bei der Mündung der Kanone während der Explosion veranlasst wurden.

Wirkung der Schiesswolle-explosion.

Wahrhaft grauenhaft sind die Zerstörungen, wie sie bei grösseren Schiesswolleexplosionen vorkommen; wir wollen ein selbst erlebtes Beispiel citiren. In dem neben dem Garnisonspitale zu Verona liegenden Bauhofe der Geniedirektion explodirte im Jahre 1859 eine angeblich geringe Quantität Schiesswolle; das Magazin wurde in die Luft gesprengt, Steine und Ziegeln von bedeutender Grösse bis in die im dritten Stockwerke befindlichen chi-

rurgischen Krankenzimmer geschleudert, deren Thüren und Fensterrahmen herausgerissen und alle Fensterscheiben in der Umgebung zertrümmert. In dem Magazine befand sich während der Explosion bloss der Feldwebel mit seiner etwa 15jährigen Tochter. Das Mädchen wurde unter eingestürzten Balken, die sich thurmartig um sie gruppirten, hervorgezogen und hatte mit Ausnahme eines gebrochenen Dornfortsatzes an einem der Lendenwirbel keine weitere Verletzung davongetragen. Dagegen war der Vater anfänglich gar nicht zu finden; erst später fanden wir in dem benachbarten Garten, etwa 50 Schritte vom Bauhofe entfernt, die rechte obere Extremität sammt Schlüsselbein tief im Boden eingebohrt, nicht weit davon einen etwa mannskopfgrossen, mit Erde bedeckten, runden Klumpen, der sich bei näherer Untersuchung als die vielfach zusammengerollten und verknoteten, von Erde fast unkenntlich gemachten Baucheingeweide erkennen liess, während in einer ganz entgegengesetzten Richtung der furchtbar verstümmelte und ganz unkenntlich gewordene Leichnam des Verunglückten aufgefunden wurde.

Verbrennungen durch andere Feuerwerkskörper.

Hieher gehören auch die Verbrennungen, wie sie durch Raketensatz, durch Pechkränze und andere Feuerwerkskörper, durch Brander, um Schiffe in die Luft zu sprengen u. s. w. veranlasst werden. Doch haben alle diese Substanzen bisher nicht viel Schaden gestiftet, so dass über diese Art von Verbrennung bisher nichts Besonderes bekannt geworden ist.

Der Schwefelwasserstoffgeruch einer Schusswunde.

Erwähnenswerth ist hier noch die in 2 Fällen gemachte Beobachtung, wo Selbstverstümmler sich die Hand durchschossen und dieselbe sogleich nach stattgehabter Schussverletzung in einen bereitgehaltenen Topf mit kaltem Wasser steckten, dass bei beiden den ganzen Tag hindurch an der Verbrennungs- resp. Schusswunde ein sehr penetranter Geruch von Schwefelwasserstoffgas zu riechen war, was in jenen Fällen, wo die durch Pulver verbrannte Hand nicht gleich ins Wasser gegeben wurde, nicht wahrzunehmen ist.

Schussverletzung durch Schrot, Vogeldunst.

Schrotschüsse, Unterschied derselben, ob sie aus der Nähe oder Ferne kommen.

Zwar kommen Schrotschüsse im Kriege gar nicht und auch im Frieden nur selten zur Beobachtung. Wir haben jedoch mehrere Fälle dieser Art beobachtet. Es waren Urlauber, die ihre Zeit mit verbotener Jagd kürzten und, deshalb von den Flurschützen angeschossen, in unsere Behandlung kamen. Der Vollständigkeit wegen sollen die Schrotschüsse hier Erwähnung finden. Die Schrotkörner einer Ladung bilden bei ihrem Austritte aus der Mündung des Gewehres einen Kegel, dessen Basis mit der Entfernung wächst. Daraus ergibt sich die Verschiedenheit ihrer Wirkung. Wird ein Schrotschuss aus unmittelbarer Nähe in den Körper gejagt, ehe die einzelnen Hagelkörner Zeit gefunden, zu divergiren, so werden dieselben an der Eintrittsstelle der Haut ein mehr oder weniger kreisförmig angeordnetes Sieb darstellen, durch dessen Löcher die einzelnen Schrotkörner in den Körper eindringen und sich in dem getroffenen Theile nach allen Richtungen, die sich nicht näher angeben lassen, ausbreiten. Ist der getroffene Theil das Gesicht, das Auge, das Ohr oder die Brust oder Bauchhöhle, so ist die Wirkung meist eine tödtliche.

Ist der getroffene Theil eine Extremität, so hängt die Verletzung von mancherlei Zufälligkeiten ab. Es kann der Schuss so unglücklich erfolgt sein, dass selbst eine Absetzung des Gliedes nothwendig werden kann; indessen kommen solche Fälle zum Glück selten vor. Am häufigsten hat man es mit Angeschossenen, d. i. mit solchen, die nicht die volle Ladung, sondern bloss einige Schrotkörner bekommen haben, zu thun, und da muss als Regel gelten, nur die leicht aufzufindenden und zu erreichenden Schrotkörner durch Ausschneiden zu entfernen, die übrigen im Körper ihrem Schicksale zu überlassen, die dann entweder einheilen oder herauseitern.

Das Auffinden und Ausschneiden der Schrotkörner.

Das Auffinden der Schrotkörner ist nicht leicht; die einzige Methode, sie aufzufinden, besteht darin, mit den Fingerspitzen sanft über die Hautoberfläche hinzugleiten, wobei sich nicht zu tief eingedrungene Schrotkörner als kleine resistente Erhabenheiten dem Tastsinne verrathen; noch häufiger wird man durch den Verletzten selbst

auf den richtigen Ort hingewiesen. Die so gefundenen Schrotkörner werden in einer Hautfalte erfasst und in die Höhe gehoben, die Falte mit einem spitzigen Bistouri von ihrer Basis aus durchschnitten, wobei das Schrotkorn von selbst herausfällt. Ein anderweitiges Suchen derselben, namentlich mit Sonden von einer Eintrittsöffnung aus, würde bei der totalen Unkenntniss der Richtung, in welcher die Körner im Innern weitergegangen sind, nicht nur zu keinem Ziele führen, sondern auch einen viel grösseren Schaden anrichten, als die Anwesenheit des Schrotkorns selbst hervorbringt.

Die zwei uns in der letzten Zeit vorgekommenen Fälle betrafen Raubschützen, die auf der Flucht angeschossen wurden; bei dem Einen waren die Eintrittsöffnungen auf die linke Hinterbacke und die Gegend des linken Trochanters beschränkt, bei dem Zweiten waren dieselben über die hintere Fläche des Ober- und Unterschenkels verbreitet; es wurden 8 und 12 Schrote ausgeschnitten, mehrere wurden durch Eiterung ausgeschieden, zwei Schrote konnten als schmerzlos unter der Haut als eingeheilt nachgewiesen werden. Beide sind ohne Folgen vollkommen geheilt.

Was nun die Behandlung der Schrotschüsse anlangt, so ist sie von der später anzugebenden Behandlung der Schussverletzung mit Kriegsgeschossen in nichts verschieden.

Prell- und Streifschüsse.

Prell- und Streifschüsse, ihr Wesen, ihre Entstehung und ihre Unterscheidung.

Prell- und Streifschüsse sind Kontusionen der Weichtheile, hervorgebracht durch matte oder durch sehr schief auffallende Projektile, welche aus verschiedenen Gründen die Kontinuität der getroffenen Weichtheile nicht aufheben. Man suchte zwar Prell- und Streifschüsse von einander zu trennen und bezeichnete als Prellschuss jene Kontusion, die durch ein mehr oder weniger senkrecht auffallendes Projektil erzeugt würde, dessen Propulsivkraft so geschwächt war, dass es die Kontinuität der Haut zu trennen nicht vermochte, während ein Streifschuss auch durch ein mit voller Perkussionskraft begabtes Projektil hervorgebracht würde, wenn dasselbe nur schief genug aufschlug. Indessen ist eine solche Unterscheidung nur eine theoretische und hypothetische und hat nicht die geringste praktische Berech-

tigung, weil sich aus der Kontusion nicht angeben lässt, unter welchem Winkel das Projektil aufgeschlagen hat, und weil sowohl ein Prell- als ein Streifschuss ein und dieselbe Form der Kontusion erzeugen kann. Deshalb handeln wir die Prell- und Streifschüsse gemeinschaftlich ab.

Wirkung der Prell- und Streifschüsse auf die Weichtheile.

Die Prell- und Streifschüsse können bloss auf die Haut beschränkt bleiben oder aber sich auf das Unterhautbindegewebe und die anderen Weichtheile, ja selbst auf die Knochen erstrecken. Zuweilen sieht man bei oberflächlicher Besichtigung eines Prell- oder Streifschusses gar nichts Besonderes und nur bei näherer Untersuchung findet man die Haut an der getroffenen Stelle ein wenig blässer, deprimirt, mehr welk, pergamentartig; und doch ist ein solcher Mensch oft schwerer verwundet, als man glauben sollte. Gewöhnlich stirbt die Haut in grösserem oder geringerem Umfange ab und lassen sich die Folgen einer solchen scheinbar einfachen Verletzung nicht immer im Voraus angeben. Häufiger jedoch findet man die Haut an der getroffenen Stelle gleich, oder bald nach der Verletzung, roth, blau oder violett, die Umgebung mehr oder weniger geschwollen. Diese Geschwulst fühlt sich bald hart und prall, bald weich, teigig und knisternd an. Selten läuft eine solche Verletzung ohne Eiterung ab; im letzten Falle entwickeln sich bald in der Umgebung der verletzten Haut grössere oder kleinere Pemphigusblasen, die als Zeichen einer tiefreichenden Zerstörung zu betrachten sind.

Die subkutanen Blutergüsse nach Prellschüssen sind nicht zu spalten.

Dem Rathe, den durch einen Streif- oder Prellschuss hervorgebrachten subkutanen Bluterguss durch Spaltung zu entleeren, können wir nicht beipflichten, weil bei der Quetschung der getroffenen Weichtheile keine Aussicht vorhanden ist, die Schnittwunde durch erste Vereinigung zu heilen und die Eiterung hintanzuhalten, und weil es eben keinen Vortheil bietet, den Mann, statt mit einer subkutanen Verletzung, mit einer offenen, geschnittenen Wunde den Schädlichkeiten des Kriegshospitals auszusetzen.

Auffallend ist die Thatsache, dass die durch Prell- und Streifschüsse erzeugten Verletzungen in der Regel nicht schneller, ja häufig viel langsamer heilen, als die gewöhnlichen Schussverletzungen.

Wirkung der Prell- und Streifschüsse auf die Knochen.

Die Streif- und Prellschüsse können auch die Knochen treffen und bringen dieselben an den flachen, besonders an den Schädelknochen sehr bedeutende Zerstörungen hervor, wie wir im speziellen Theile zu erwähnen Gelegenheit haben werden. Seltner wirken sie auf die Röhrenknochen und fast niemals, wenn dieselben mit dicken Muskellagen bedeckt sind.

Wirkung der Prellschüsse durch Artillerieprojektile.

Wir haben bisher bloss die häufig vorkommenden Streif- und Prellschüsse durch Handfeuerwaffen im Auge gehabt, indessen können derartige Verletzungen auch durch Artillerieprojektile zu Stande kommen; am häufigsten werden sie hervorgebracht durch die auf der Erde fortrollenden, sogenannten todten Kugeln. Eine auf dem Boden hinrollende Kugel, die scheinbar alle Geschwindigkeit eingebüsst hat, ist dennoch im Stande, die Hand oder den Fuss, der sich ihrem Laufe entgegenstellt, vollkommen zu zermalmen und selbst beim einfachen Streifen derselben Knochen- und Splitterbrüche zu erzeugen. Mir ist persönlich im letzten Feldzuge kein Fall vorgekommen, wo ein Geschützprojektil, ohne die Haut zu verletzen, den unterliegenden Knochen zersplittert oder zermalmt hätte, indessen liegen derartige Beobachtungen von so glaubwürdigen Beobachtern vor, dass wir die Thatsache zu bezweifeln kein Recht haben und daher als vollkommen begründet annehmen.

Nichtexistenz der Luftstreifschüsse.

Auch von den sogenannten Luftstreifschüssen war im letzten Feldzuge nichts wahrzunehmen. Wir erwähnen diese in das Bereich der Fabel gehörenden Schüsse nur deshalb, weil sie trotz der steten Negation aller nüchternen Beobachter, die sogar experimentelle Beweise für deren Nichtexistenz beibrachten, dennoch nicht ganz aus dem Munde der Soldaten auszurotten sind. Mit grosser Hartnäckigkeit erhalten sich die Sagen von derlei Luftstreifschüssen und werden auch oft dem Arzte aufgenöthigt.

Wir wollen einen solchen Fall anführen, der, als Luftstreifschuss ausgegeben, zufällig in unsere Behandlung kam. Ein Geschützprojektil sollte einen Artilleristen bloss angeblasen und denselben ohne sichtbare Verletzung dennoch lebensgefährlich verletzt haben. Der 6 Wochen nach der Verletzung auf unsere Abtheilung gebrachte Verwundete bot allerdings eine so ungewöhnliche Wundfläche dar, dass man deren

Entstehungsart im ersten Augenblicke kaum begreifen konnte. Der Mann bot nämlich am rechten Thorax eine grosse granulirende Wundfläche dar, die von der Parasternallinie angefangen unter der Achselhöhle rückwärts am Rücken sich erstreckte, und etwa 4 Finger breit vor der Wirbelsäule endete; dabei waren die 3.—7. Rippe in der Axillarlinie mehr oder weniger von der Beinhaut entblösst frei zu Tage liegend und machte die Verletzung den Eindruck, als hätte sich das Geschützprojektil (dass die Verletzung von einem Geschütz herrührte, war kein Zweifel), ohne die Rippen zu brechen, um den Thorax herumgewälzt. Eine genauere Erhebung des Falles ergab, dass der Mann im Momente der Verletzung mit erhobenem rechten Arme auf das Pferd zu steigen im Begriff war, dass die Kugel seinen Körper allerdings nicht direkt berührte, sondern ihm nur einen grossen Theil der Bekleidung vom Leibe riss.

Dieses Herunterreissen der Kleidung vom Leibe musste ein Absterben der Weichtheile hervorgebracht haben. Wahrscheinlich würde ein geübtes Auge an der angeblich ganz unverletzten Haut gleich anfangs sehr bedeutende Veränderungen wahrgenommen haben. Der Mann genas nach vielen Monaten mit einer verhältnissmässigen, nicht sehr bedeutenden Verkrümmung der Wirbelsäule und mit einer beschränkten Beweglichkeit des rechten Schultergelenkes. Ich konnte mich später noch einmal überzeugen, welche zerstörende Wirkung das Herabreissen der Kleider durch grobe Projektile auf die Haut übt. Indessen gibt es gewiss noch andere nicht näher bekannte Momente, welche Luftstreifschüsse vortäuschen, und den Glauben an dieselben nicht aussterben lassen.

Schusswunden mit Kontinuitätstrennung. — Die gewöhnlichen Schusswunden.

Die Form und das Material der Geschosse.

Im Kriege haben wir es mit Schussverletzungen zu thun, die durch runde oder cylindro-konische Projektile von der verschiedensten Form hervorgebracht werden. Sehr selten wird im Kriege gehacktes Blei, Kettenkugeln u. s. w. verwendet. Nur im Bürgerkriege, wo mit grosser gegenseitiger Erbitterung und Hass gekämpft wird, kommen derartige Geschosse vor, indess geht aus den offiziellen eng-

lischen Berichten aus dem Blaubuch*) hervor, dass die Russen im Krimfeldzuge derlei Kettenkugeln gegen die Artillerie verwendeten. Sie hatten nämlich mit Draht verbundene Gewehrprojektile dem Feinde zugeschleudert, die ihm aber viel weniger als die einfachen Projektile schadeten. Die Kettenprojektile rotirten um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt und senkten sich daher, ohne den Feind zu erreichen, sehr bald zu Boden. Zuweilen riss der Draht und die beiden Projektile nahmen ganz verschiedene Richtungen an. Mitunter fielen sie auch in den eigenen Reihen nieder. Fast nie wird ferner im Kriege Eisen, Kupfer und andere Metalle zu Projektilen verwendet, eben so wenig als Glas, Stein, Holz u. s. w.

Unter welche Kategorien von Wunden gehören die Schussverletzungen?

Die Schussverletzungen bieten, auch wenn sie mit einem und demselben Projektile hervorgebracht wurden, doch eine solche Mannigfaltigkeit der Erscheinungen dar, dass wir genöthigt sind, der Quelle dieser Verschiedenheiten nachzuforschen, und um zu einem Resultate zu gelangen, wollen wir uns die Frage stellen, in welche Kategorie der Wunden die Schussverletzungen aufzunehmen sind?

Sind es Schnitt-, Hieb-, Quetsch- oder Risswunden?

Diese Frage wurde vielfach von ausgezeichneten Chirurgen angeregt und von scharfen Denkern ventilirt (auch in der französ. Akademie), ist aber bis zur Stunde noch unbeantwortet geblieben, da man sich über den Begriff Schneiden, Quetschen, Reissen noch nicht vollkommen klar geworden ist. —

Obwohl nun die Diskussion dieser Frage für den praktischen Chirurgen nur geringes Interesse hat, weil es auf die Therapie der Schusswunden überhaupt, sowie auf das chirurgische Handeln in einem konkreten Fall gar keinen Einfluss übt, ob die Verletzung in die Kategorie der Schnitt- oder Quetschverletzungen einrangirt, so wollen wir doch in dieselbe näher eingehen, weil sie geeignet ist, uns einige Einsicht in das Wesen der Verletzung zu geben.

Gustav Simon suchte eine direkte Lösung dieser Frage auf experimentellem Wege zu erreichen, und sind seine Versuche exakt und seine Schlussfolgerungen scharfsinnig zu nennen. Doch ist er zu einem allgemein gültigen Resultate nicht

*) Vom Jahre 1858, Band II. pag. 262.

gekommen, weil er von falschen Prämissen ausgegangen ist. Wir wollen daher die Lösung dieser Frage auf einem andern Wege versuchen.

Die verschiedenen Arten der Kontinuitätstrennungen. Jede Kontinuitätstrennung ohne Ausnahme kann nur hervorgebracht werden durch die Ueberwindung der die zu trennenden Moleküle zusammenhaltenden Kohäsionskraft. Die Angriffspunkte der die Kohäsion überwindenden Kräfte können nun ausserhalb der zu trennenden Moleküle liegen, wie dieses beim Reissen eines Fadens, den man an seinen beiden Endpunkten übermässig spannt, der Fall ist; oder die Angriffspunkte der trennenden Kräfte können innerhalb der zu trennenden Moleküle liegen, indem sich ein drittes fremdes Molekül zwischen die beiden zu trennenden eindrängt und ihre Kohäsion überwindet, wie dieses bei den Schnitt-, Hieb-, Stich-, Riss- und bei den Quetschwunden der Fall ist.

Begriff des Schneidens. Das Schneiden. Es ist allgemein bekannt, dass ein scharfes Messer, auf die Haut gedrückt, zwar eine Furche, aber keine Kontinuitätstrennung zu Wege bringt, dass hingegen eine solche stets eintritt, wenn wir das Messer (den Keil) hin und her bewegen, oder wenn wir den Keil (Messer, Meissel, Säbel, Hacke) mit grosser Kraft in die Weichtheile eintreiben. Die Erklärung dieser Thatsache ist sehr einfach. Die Schneide eines Messers ist eine Summe von kleinen Keilen, die sich zwischen die einzelnen Moleküle des zu schneidenden Körpers einzudrängen suchen. Wird nun das Messer auf die Haut eingedrückt, so suchen die Keile des Messers viele Moleküle der Haut gleichzeitig (auf einmal) auseinander zu drängen. Bei ihrer grossen Anzahl setzt die Summe der Kohäsionskräfte den eindringenden Keilen (dem Messer) einen schwer überwindlichen Widerstand entgegen; wird aber das Messer hin und her bewegt, so dringt ein Keil nach dem andern ein und drängt ein Molekül nach dem andern auseinander, es entsteht der Schnitt; wird endlich die Kraft der vielen gleichzeitig eindringenden kleinen Keile sehr bedeutend gesteigert (Säbel, Meissel, Hacke), so wird die Summe der Trennungswiderstände überwunden und eine Kontinuitätstrennung die Folge sein. In allen diesen Fällen wurde die Kontinuitätstrennung nicht durch Herausreissen eines Moleküls, sondern durch Auseinanderdrängen derselben mittelst eines eindringenden Keils erzielt. Schneiden ist daher nichts anderes, als Trennung zweier verbunde-

nen Moleküle mit seitlicher Verdichtung derselben durch einen eindringenden Keil. Die seitliche Verdichtung wird selbstverständlich desto geringer sein, je dünner und feiner die Schneide des Messers, mit andern Worten, je spitziger der Winkel des eindringenden Keils ist.

Lassen wir jetzt in Gedanken den Winkel des eindringenden Keils immer stumpfer werden, so werden wir einen Säbel, Meissel, eine Hacke, die Kette des Ecraseurs, einen Stock und jeden beliebigen unregelmässigen stumpfen Körper haben. Der Vorgang, der bei der Trennung mit allen diesen Körpern stattfindet, ist stets derselbe; der eindringende Keil drängt die zu trennenden Moleküle seitlich und werden die seitlichen Theile desto mehr zusammengedrängt werden, je dicker und stumpfer der Keil ist.

Unterschied zwischen Schnitt- und Quetschwunde.

Man sieht daher auf den ersten Blick, dass Schnitt- und Quetschwunden auf dieselbe Weise entstehen und sich bloss durch den Grad der seitlichen Verdichtung von einander unterscheiden, und dass man daher mit einem scharfen Messer Quetschwunden erzeugen kann. Man braucht bloss bei dem Messer auch einen seitlichen Druck wirken zu lassen, der eine seitliche Verdichtung zur Folge hat, während man mit einem stumpfen Säbel, mit einem Schürhacken, mit einem Wagenrad Schnittwunden hervorbringen kann. Jeder Chirurg wird es oft erlebt haben, dass die eben angeführten Intrumente Lappenwunden hervorbrachten, die sich von geschnittenen nicht unterschieden und auch durch die erste Vereinigung heilten, also keine zu starke seitliche Verdichtung erlitten haben konnten.

Fragt man, warum bringt ein stumpfer Körper, ein Schürhaken, ein Wagenrad nicht immer eine Schnittwunde hervor? so ist die Antwort darauf, dass dieses von der Richtung der Trennung, von der Geschwindigkeit, mit der dieselbe vorgenommen wird, und von vielen andern im Vorhinein gar nicht zu bestimmenden Verhältnissen abhängt.

Schusswunden gehören in die Kategorie der Ecraseurwunden.

Gehen wir nun zu den Schusswunden über, so ist klar, dass auch diese Kontinuitätstrennungen, auf die früher besprochene Weise durch Eindringen eines Keiles mit Verdichtung der getrennten Seitentheile erzeugt, darstellen und dass die Komplikation der einzelnen Umstände, die verschiedene Form

des trennenden Projektils, seine Rotation um die Quer- oder Längsachse, die Richtung und der Verlust an Geschwindigkeit beim Eintritte in den Körper es verursachen, dass das Projektil neben der Kontinuitätstrennung eine grössere oder geringere Seitenverdichtung ausübt. Nach dem Grade der Seitenverdichtung kann nun die Schussverletzung eine Schnitt-, Hieb- oder Quetschwunde genannt werden. Fragen wir nun, wie sich die Mehrzahl der Schusswunden verhält, so ist die Antwort: nur wenige bieten eine so geringe Seitenwirkung dar, dass sie die Simon'schen Schnittwunden darstellen, relativ häufiger, aber noch immer nicht oft genug, sind die Schussverletzungen mit sehr bedeutender Seitenwirkung (die sogenannten Quetschwunden).

Am häufigsten halten die Schusswunden, was ihre Seitenwirkung betrifft, die Mitte zwischen Schnitt- und Quetschwunden, und können am besten mit den durch den Ecraseur erzeugten Wunden verglichen werden. In beiden wird eine Kontinuitätstrennung mit gleichmässiger mittlerer Seitenverdichtung hervorgebracht, beim Ecraseur durch grosse Kraft, beim Projektil durch grosse Geschwindigkeit. Auch der Verlauf der Heilung der beiden Arten von Verwundungen ist ein sehr analoger.

Leider haben wir in unserm Sprachgebrauch noch keinen Ausdruck für die Ecraseur-Wunde; wir können nur sagen, dass sie weder Schnitt- noch Quetschwunde ist, und dasselbe gilt auch von der Schusswunde.

Wir haben bisher bloss auf die Seitenwirkung allein Rücksicht genommen und haben ganz davon abstrahirt, ob alle vom Seitendruck getroffenen Theile bloss zur Seite gedrängt (verdichtet oder zermalmt) liegen bleiben, oder ob ein Theil derselben vor dem Projektile einhergetrieben wird, so dass dann ein Theil des Gewebes fortgerissen wird und einen absoluten Substanzverlust darstellt. Auch dieses letztere kommt bei Schusswunden vor.

Schusskanäle.

Die verschiedenen Arten der Schusskanäle.

Das den Körper treffende Projektil bringt daselbst verschieden geformte Substanzverluste hervor, die wir der Reihe nach einzeln besprechen wollen.

Der Halbkanal, seine Entstehung.

a. Ein rinnenförmig gestalteter Wund- oder Halbkanal entsteht dadurch, dass das Projektil gleich ursprünglich einen rinnenförmigen Substanzverlust setzt, oder kommt erst nachträglich durch Abstossung eines rinnenförmigen nekrotischen Schorfes zu Stande. Oder derselbe entsteht aus einem vollkommenen Schusskanal dadurch, dass die äussere (oberflächliche) Wand des Kanals, durch die darunter bestehende Eiterung oder durch den Mangel an hinreichenden Ernährungsstoffen atrophirt, wodurch die Hautbrücke schwindet und auf diese Weise der Schusskanal sich in eine Schussrinne umwandelt.

Wir haben alle diese Formen oft beobachtet. Die ersten zwei Formen gehören strenge genommen zu den Streifschüssen und ist über diese nichts weiter zu erwähnen; dagegen drängt sich bei der letzten Form die Frage auf, soll man solche bloss von Haut bedeckte Schusskanäle nicht lieber gleich im Beginne in rinnenförmige umwandeln, durch einfaches Spalten der Hautbrücke?

Die Erfahrung gibt folgende Antwort auf die Frage. Es gibt allerdings Schusskanäle, deren äussere Hautbedeckung durch lang dauernde Eiterung atrophirt und einreisst, eben so wie andere, wo die Haut durch die darunter stattfindende Eiterung verdichtet oder gar sklerosirt wird. Dadurch wird die Retraktion der Wunde und ihre Heilung unmöglich und der Feldarzt ist nach Monate langer vergeblicher Behandlung durch Druckverbände, durch reizende Injektionen, Drainage, Einlagen von verschiedenen mit Medikamenten getränkten Bäuschen, oder durch blande Behandlung mit Fetten, Kataplasmen und Bädern genöthigt, die Brücke zu spalten oder abzutragen. Es gibt jedoch eine eben so grosse Zahl von derlei Unterhaut-Schusskanälen, deren Hautbrücke man im Vorhinein für verloren zu halten geneigt ist und wo nichts desto weniger dennoch eine vollkommene Anheilung der Brücke stattfindet, oder bloss kleine Partien der Brücke absterben, während die andern sich anlegen und anheilen.

Haarseilschüsse sind nicht zu spalten.

Wir können daher schon jetzt sagen, ohne der später folgenden Therapie vorzugreifen, dass der Arzt bei einem sogenannten haarseilförmigen Schusskanale die Hautbrücke niemals im Beginne spalten oder abtragen soll, weil durch diese primäre Umwandlung des Kanals in eine Schuss-

rinne auch manche Hautbrücke zerschnitten würde, die sich gut anlegen und bei der Heilung gute Dienste leisten würde, und weil selbst in solchen Fällen, wo später die Trennung der Brücke unerlässlich wird, durch die primäre Spaltung kein besonderer Vortheil zu erreichen ist.

Schusskanäle mit einer Oeffnung. b. Blindkanäle oder Schusskanäle mit bloss einer Oeffnung. Wenn das Projektil auf seiner Flugbahn so viel von seiner Geschwindigkeit eingebüsst hat, dass es beim Eintritt in den Körper nicht genug Perkussionskraft mitbringt, um ihn zu durchdringen, so verliert es bei dem Vordringen durch die Gewebe noch den mitgebrachten Rest der Geschwindigkeit und bleibt am Boden des Blindkanals liegen. Wir werden sehen, dass man sich diesen Blindkanal nicht immer kurz, noch gradlinig oder überhaupt erkenn- und angebbar vorstellen darf; wir werden auf diesen Punkt bei der Richtung der Schusskanäle zurückkommen. Man darf nicht annehmen, dass das Projektil immer am Boden des ursprünglichen Blindkanals ruht, indem dasselbe oft nachträglich Wanderungen im Körper anstellt, und zwar Senkungen in der Richtung der Schwere, aber auch oft genug der Schwere entgegen in der Richtung von Muskeln, Sehnen, Fascien, wie wir dieses nicht selten beobachtet haben; weil dasselbe ferner den Körper bereits verlassen haben kann.

Fehlen des Projektils in diesen Blindkanälen. Das Projektil kann durch die Elastizität der Fascien, der Knochen sogleich zurückgeworfen oder später durch Bewegung des verletzten Theiles aus der Wunde herausgeschafft worden sein, oder endlich das Projektil selbst war gar nicht in der Wunde, indem es mehrere Kleidungsstücke des Verletzten oder bloss eines derselben sackförmig einstülpte und mit dieser Einstülpung in den Körper eindrang und daher mit diesen eingestülpten Kleidern unmittelbar nach der Verletzung durch die geringste Bewegung aus der Wunde herausgezogen wurde.

Man nimmt gewöhnlich an, dass die Festigkeit und die Elastizität der Körperbedeckungen zu solchen Einstülpungen Veranlassung geben und rühmt in dieser Beziehung die seidenen Stoffe, welche von matten Projektilen nicht durchgerissen, sondern eingestülpt werden sollen, aber mit Unrecht. —

Die Elastizität der normalen Haut ist grösser als die der Seide und eines jeden andern beliebigen Stoffes; ein Projektil,

welches daher die Haut durchdringt, würde auch zuverlässig die Bedeckung derselben zu durchdringen im Stande sein.

Warum die Kleider sich sackförmig in den Schusskanal einstülpen.

Der Grund für solche sackförmige Einstülpungen ist vielmehr ein ganz anderer. Er liegt jedenfalls darin, dass die Bedeckung der Haut an der Eintrittsstelle stark gefaltet, also gleichsam eingestülpt war, ehe das Projektil sie traf. Nun wirkt das Projektil durch die gefalteten Bedeckungen auf die Haut, durchbohrt die letzte und rückt im Gewebe vor. Dadurch wird die Faltung der äusseren Bekleidung zwar ausgeglichen, ja im Grunde der Wunde sogar gespannt, mittlerweile jedoch hat das Projektil durch sein Vorrücken in den Geweben seine ganze Perkussionskraft eingebüsst und ist daher ausser Stande, den eingestülpten Stoff (gleichviel ob derselbe aus Baumwolle, Leinen oder Seide besteht) zu durchreissen. Wir können daher schon hier, bei den Blindkanälen, den auch für alle andern Schussverletzungen giltigen Rath ertheilen, überall, wo es möglich, die Kleider der Verletzten sorgfältig zu untersuchen. Es lässt sich aus einer solchen Untersuchung manches entnehmen. Unter andern ist sicher, dass, wenn die Kleider ganz geblieben sind, das Projektil nicht im Körper sein kann. Wir haben mehrere derartige Fälle zu beobachten Gelegenheit gehabt, doch waren in keinem derselben sämmtliche Bekleidungsstücke unverletzt geblieben, sondern nur die der Haut am nächsten liegenden, Hemd und Unterhose, während die Oberkleider einen Einriss oder einen Substanzverlust wahrnehmen liessen. Es ist aber immerhin möglich, dass eine solche Einstülpung sämmtliche Kleidungsstücke betreffen kann; ja ich glaube, dass möglicher Weise die äussern Bekleidungsstücke die Einstülpung, und die untern, Hemd und Hose, den Einriss zeigen, es brauchten hierzu bloss die erstern gefaltet und die letztern glatt und gespannt an der Eintrittsstelle des Projektils der Haut anzuliegen; doch kam im letzten Feldzuge kein solcher Fall zu meiner Beobachtung.

Schusskanäle mit mehreren Oeffnungen.

c. Schusskanäle mit mehreren Oeffnungen. Es giebt der letzteren wenigstens zwei, die Ein- und Austrittsöffnung. Doch muss man sich durch den Namen Austrittsöffnung nicht zu der Annahme verleiten lassen, dass durch dieselbe jedesmal das Projektil ausgetreten. Es kommt nämlich nicht selten vor, dass sich das Projektil im

Körper theilt und dasselbe sodann gesonderte Bahnen verfolgt, so dass ein Theil durch die Austrittsöffnung austritt, während der andere im Körper verbleibt, ja es gibt Schusskanäle mit sogenannter Ein- und Austrittsöffnung, wo durch die Austrittsöffnung gar nichts vom Projektil ausgetreten ist. Wir haben nämlich einige Fälle mit unverkennbarer Ein- und Austrittsöffnung beobachtet, wo zu unserer grossen Ueberraschung nach Monaten erst das Projektil herausgezogen wurde. Wenn man daher nicht die jedenfalls unwahrscheinliche Annahme machen wollte, dass durch die Eintrittsöffnung zwei Projektile eingetreten sind, so muss man annehmen, dass die Austrittsöffnung auch ohne Projektil zu Stande kommen kann, entweder durch Knochensplitter oder auf eine andere Art. Dieselbe kann man noch nicht genau bestimmen; es wäre aber möglich, dass der Druck auf die gegenüberliegende gespannte Haut eine Oeffnung (die dann eher Gegenöffnung zu nennen wäre) zu Stande brächte. —

Ein Schusskanal kann jedoch mehr als eine Austrittsöffnung haben. Es ist schon erwähnt worden, dass die im Körper sich theilenden Projektile verschiedene Wege einschlagen. Es können daher beide Fragmente durch verschiedene Oeffnungen austreten. Mehr als zwei Austrittsöffnungen eines Projektils haben wir nie gesehen und dürfte deren Existenz zu den seltensten Ausnahmen gehören; denn wenn selbst das Projektil im Körper in mehr als zwei Theile sich spalten würde, so würden durch diese Spaltung die einzelnen Fragmente doch so viel an Geschwindigkeit einbüssen, dass sie kaum im Stande sein dürften, die Haut an mehreren Stellen zu durchbohren. Jedoch darf man aus einer Schussverletzung mit drei Oeffnungen nicht schliessen, dass das Projektil sich getheilt und dass zwei Fragmente ausgetreten sind; es kann ja immer sein, dass zwei Oeffnungen zwei verschiedene Projektile eintreten liessen, und dass nur eines derselben, oder in sehr seltenen Fällen beide, oder auch keines durch die eine Austrittsöffnung ausgetreten ist. Man muss daher Ein- und Austrittsöffnung von einander unterscheiden lernen.

Form, Grösse und Merkmale der Ein- und Austrittsöffnung.

Nur durch den Symptomenkomplex ist Ein- und Austrittsöffnung von einander zu unterscheiden.

Wichtiger noch als für den Feldarzt, ist es für den Gerichtsarzt, zu unterscheiden, welche Oeffnung in einem gegebenen Falle die Ein-, und welches die Austrittsöffnung des Schusskanals ist, weil oft von der Beantwortung dieser Frage der Beweis für oder gegen geführt werden kann. Es fragt sich daher: gibt es ein untrügliches Kennzeichen, diese beiden Oeffnungen von einander zu unterscheiden? Die Antwort ist folgende. Ebenso wie es für die Diagnose einer beliebigen Krankheit kaum ein bestimmtes Symptom gibt, aus welchem allein die Krankheit erkannt werden kann, weil das einzelne Symptom für sich allein betrachtet verschiedenen Krankheiten zukommen kann, sondern nur aus dem Symptomenkomplex einer Krankheit die Wahrscheinlichkeit der Diagnose zur Gewissheit erhoben wird, ebenso geht es auch mit den Kennzeichen für die Ein- und Austrittsöffnung eines Schusskanals. Jedes Kennzeichen für sich allein ist nichts weniger als untrüglich, dagegen lässt die Summe aller Kennzeichen zusammen genommen uns in der Mehrzahl der Fälle keinen Zweifel übrig, welche von den Oeffnungen die Ein- und welche die Austrittsöffnung ist. —

Ist der Verletzte selbst kompetent, Ein- und Austrittsöffnung zu unterscheiden?

Wir wollen zuerst die Frage erörtern, ob der Verletzte selbst im Stande ist, anzugeben, durch welche Oeffnung das Projektil ein- und durch welche dasselbe ausgetreten ist. Wir abstrahiren bei dieser Betrachtung von jenen Fällen, wo der Verletzte weiss, dass die Verletzung beim Vordringen in geschlossener Linie nur von dem gegenüberstehenden Feind gekommen sein kann und also über die Ein- und Austrittsöffnung kein Zweifel obwaltet, eben so wie von jenen, wo der Verletzte durch das aufregende Schauspiel des um ihn her tobenden Schlachtgetümmels sich so weit selbst vergisst, dass er über die eigene Verletzung erst von den Kameraden aufmerksam gemacht wird, sondern wir haben bloss jene Fälle im Auge, wo ein sich selbst bewusster Mensch einen Schuss aus unbekannter Richtung und Ferne erhält. Wird ein solcher Mensch im Stande sein, sich über die Ein- und Austrittsöffnung zu orientiren und wird seine Aussage in dieser Richtung als Basis des

forensischen Urtheils mit verwendet werden können? Die Antwort auf diese Frage ist ein bedingtes aber entschiedenes Ja. So gross auch die Geschwindigkeit des Projektils ist, so werden doch nicht alle Eindrücke, die von jedem Punkte des Schusskanals zum Sensorium dringen, als gleichzeitig, sondern wenn Ein- und Austrittsöffnung nicht zu nahe liegen, getrennt empfunden werden. Es wird daher die von der Eintrittsöffnung ausgehende Empfindung zuerst zum Sensorium und zum Bewusstsein gelangen, und falls die Empfindung stark genug ist, jene von der Austrittsöffnung ausgehende Empfindung ganz decken oder sie wenigstens später zum Bewusstsein kommen lassen. Der Verletzte wird daher über die Oeffnung im Klaren und darüber Aufschluss zu geben im Stande sein. Nur bei Streifschüssen oder bei solcher Kürze des Kanales, dass beide Oeffnungen in den Verästelungsbezirk eines und desselben peripheren Nervenastes fallen, beide also in demselben Tastempfindungskreise liegen und gar nicht getrennt empfunden werden, wird der Verletzte über die Unterscheidung beider Oeffnungen zu urtheilen nicht kompetent sein.

Die objektiven Kennzeichen d. Schussöffnungen, Form und Grösse derselben.

Wir haben nun die objektiven Kennzeichen der beiden Oeffnungen anzugeben. Die Eintrittsöffnung wird, wenn das Projektil nicht sehr deformirt ist, mehr oder weniger die Gestalt des Projektilquerschnittes zeigen, also mehr oder weniger rund sein und wird die Grösse derselben in der Regel von der des eindringenden Projektils nicht viel differiren. Nur wenn die Geschwindigkeit des Projektils gering ist und die zu durchdringende Haut keine feste Unterlage hat und nicht gespannt ist (etwa die Bauchhaut bei flektirtem Rumpfe), dann wird die Eintrittsöffnung mitunter viel kleiner als der Querschnitt des Projektils sein. Wir versinnlichen das Letzte in unsern Vorlesungen auf die Weise: Wir durchbohren eine zur Dicke von 1$^{mm.}$ ausgewalzte Kautschukplatte mit der Spitze des Zeigefingers, wo dann der Finger jedesmal ziemlich stark eingeschnürt von dem durchbohrten Kautschuk erscheint, und nach der Abnahme die Kautschukplatte einen Substanzverlust zeigt, der kaum grösser als $^1/_3$ des Fingerquerschnittes ist. Die Austrittsöffnung zeigt in der bei weitem grössten Anzahl der Fälle eine stark ovale, längliche oder gar spaltförmige Form. Der Längendurchmesser des Ovals oder Schlitzes entspricht in der

Regel der Längenachse des Körpers; nur da, wo die Haut in Querfalten liegt, also ungleich starke Anheftungspunkte zeigt, erscheint das Austrittsoval mehr quer und der Faltenrichtung entsprechend gelagert. Zuweilen hat der Austrittsschlitz eine oder mehrere seitliche Ausläufer und die Austrittsöffnung hat dann ein sternförmiges Aussehen. Die Grösse des Längendurchmessers des Austrittsovals oder des Schlitzes übertrifft in der Regel den Projektildurchmesser. Nur wenn das Projektil unter sehr schiefem Winkel die Haut verlässt, dann wird die Austrittsöffnung der Eintrittsöffnung ähnlich und grösser als diese sein.

Verschiedenheit des Randes in beiden Oeffnungen.

Die Eintrittsöffnung zeigt gewöhnlich einen grössern oder geringern, mehr oder weniger gequetschten, zuweilen auch geschwärzten und exkoriirten, etwas nach Innen gestülpten Saum. Wir haben dieses Zeichen niemals vermisst, wenn wir die Verletzung in der ersten Stunde zu sehen bekamen; wenn dasselbe auch nicht immer an der ganzen Circumferenz der Eintrittsöffnung zu finden war, so fehlte es an einem grössern oder kleinern Theil des Randes gewiss nicht.

Die Austrittsöffnung lässt von diesen Symptomen nichts wahrnehmen; sie hat vielmehr den Charakter einer Risswunde. Zuweilen sind die Ränder derselben nach aussen gekrämpt, erscheinen aber niemals gequetscht. Sie macht auf den unbefangenen Beobachter den Eindruck, als sei sie nicht durch das Projektil erzeugt, sondern als sei sie durch die in der Richtung nach aussen hin gedrängten Weich- und Knochentheile entstanden, und als sei durch die auf diese Weise gebildete Pforte das Projektil entschlüpft.

Nur die Eintrittsöffnung gewährt einen tiefen Einblick.

Die Eintrittsöffnung gewährt einen grossen, tiefen Einblick in den Schusskanal. Die Weichtheile daselbst haben in der Regel ihre normale Beschaffenheit und Farbe eingebüsst, während bei der Austrittsöffnung dieses nicht der Fall ist. Man sieht oft vom Schusskanal nur sehr wenig oder gar nichts; nur wenn man die Hautdecke sanft zurücklegt, findet man die wenig veränderten Weichtheile, welche die Ausgangsöffnung des Schusskanals ausfüllen.

Es ist ferner eine fast konstante Regel (die Ausnahmen sind sehr selten), dass die Austrittsöffnung viel früher heilt und definitiv vernarbt, als die Eintrittsöffnung; dass fer-

ner jene viel seltener von Gangrän ergriffen wird, als diese.

Verschiedenheit der beiden Narben. Endlich unterscheiden sich auch die Narben der Ein- und Austrittsöffnung nicht unwesentlich von einander; die letztere liegt gewöhnlich im Niveau der übrigen Haut oder sie erhebt sich über dieselbe und bleibt auch lange Zeit nachher erhaben, während die Narbe der Eintrittsöffnung immer vertieft bleibt und später den Blatter- oder Impfnarben gleicht. Sie zeigen ferner eben so wie die Schussöffnungen selbst die schon früher erwähnten Formenunterschiede. Auch das Kontraktions- und Schrumpfungsvermögen der beiden Narben scheint ungleich zu sein, indem die Narbe der Eintrittsöffnung sich nach definitiver Heilung viel mehr zusammenzieht, als es die der Austrittsöffnung thut. Diese und noch andere Kennzeichen zusammengenommen reichen in der Mehrzahl der Fälle vollkommen hin, um beide Oeffnungen auch lange nach vollendeter Heilung von einander zu unterscheiden.

Aus dem Bisherigen ergibt sich, dass die Frage, welche von den beiden Oeffnungen die grössere ist, gar nicht beantwortet werden kann. Sie sind geometrisch unähnlich und können kaum verglichen werden. Man kann nur sagen, dass der lange Durchmesser des Austrittsovals grösser als der der Eintrittsöffnung ist. Den Flächeninhalt beider mit einander zu vergleichen ist aber vollends unthunlich, weil der Flächenraum der Austrittsöffnung sehr variabel ist und von dem grössern oder geringern Klaffen der Ränder abhängt; ja bei einer sternförmigen Austrittsöffnung müsste man erst die eingerissenen Zipfel zurückschlagen und die dadurch entstandene Fläche als Flächenraum der Austrittsöffnung berechnen. Man würde auf diese Weise ein Flächenmaass bekommen, das in Wirklichkeit gar nicht existirt und bloss imaginär ist.

Richtung und Verlauf der Schusskanäle.

Der Widerstand ändert die Richtung des Schusskanals. Um die verschiedene Richtung der Schusskanäle, so wie die Abweichung, die sie auf ihrem Durchgange durch den Körper erleiden, wissenschaftlich einsehen und begreifen zu können, ist es zu wissen nöthig, dass

jeder in Bewegung befindliche Körper, wenn er während seiner Bewegung auf einen Widerstand stösst, nicht nur eine Verminderung seiner Geschwindigkeit, sondern auch eine Ablenkung von jener Bahn (Bewegungscurve) erleidet, die er ohne Dazwischentreten dieses Hindernisses befolgt haben würde. Nur in dem Falle, dass die Widerstände vollkommen symmetrisch um die Bewegungsachse lägen, würde wohl eine Verminderung der Geschwindigkeit aber keine Ablenkung von der Bahn erfolgen. Da nun aber diese Annahme in der Wirklichkeit nicht existirt, so ist klar, dass jedes in Bewegung befindliche Projektil durch den Widerstand nicht nur seine Geschwindigkeit, sondern auch seine Bahn ändern wird. Und zwar ist die Ablenkung jedesmal dem Widerstand gerade und der Geschwindigkeit verkehrt proportional; d. h. je grösser der Widerstand ist, den das Projektil auf seiner Bahn zu überwinden hat, und je kleiner seine Fluggeschwindigkeit hierbei ist, desto grösser wird die erlittene Ablenkung von der ursprünglichen Richtung sein. Wenn nun der zu überwindende Widerstand im Vergleich zu der dem Projektil innewohnenden Geschwindigkeit nur gering ist, so wird die Richtung des Schusskanals im Körper von einer geraden Linie nicht viel abweichen und daher leicht zu ermitteln sein. Nicht so verhält sich die Sache, wenn der Widerstand gross, wenn z. B. das Projektil auf eine Münze, auf einen Knopf, auf einen Knochen u. s. w. aufstösst.

Wenn der Widerstand, auf den das Projektil während seines Fluges stösst, ausserhalb des zu treffenden Körpers (vor demselben) liegt, so nennt man einen solchen Schuss einen Gellerschuss; man sagt dann auch: das Projektil ricochettirt. Wenn hierbei gleichzeitig die Geschwindigkeit des Projektils sehr abgenommen hat, dann wird die Richtung des Schusskanals nicht immer gradlinig und nicht leicht zu bestimmen sein.

Die Schwierigkeit, den Verlauf und die Richtung des Schusskanals zu bestimmen, kann noch durch folgendes Moment erhöht werden. Der Schuss kann den Körper gerade in einem Augenblick treffen, wo ein Muskel oder eine Muskelgruppe durch Bewegung dislocirt ist, so dass sie, nachdem die Kugel eingedrungen, ihren alten Platz einnehmen und auf diese Weise den Schusskanal theilweise oder ganz unterbrechen. — Zwar geben alle Schriftsteller über Schussver-

letzungen den übereinstimmenden Rath, das Glied bei der Untersuchung stets in die Position zu bringen, in der es während der Verletzung war; doch ist eine solche Forderung leichter gestellt als ausgeführt. Der Soldat vermag in den seltensten Fällen Aufschluss darüber zu geben, in welcher Stellung er sich im Momente der Verletzung befand. Wir sind ja schon im gewöhnlichen Leben nicht immer im Stande anzugeben, in welcher Stellung wir uns in einem beliebigen Augenblick befanden, um so weniger wird es der Soldat vermögen, der durch die eigene Gefahr und durch die zahlreichen ihn umgebenden blutigen Ereignisse ganz absorbirt ist. Der Arzt ist daher bloss auf die Versuche angewiesen, die Extremität so lange in andere Positionen zu bringen, bis er den Schusskanal findet, wozu mehr Glück als chirurgische Kenntnisse nöthig sind.

Alle bisher angeführten Ablenkungsmomente gelten in gleicher Weise für Schusskanäle mit einer wie mit mehreren Oeffnungen, und daher kommt es auch, dass wir in einer sehr grossen Anzahl von Fällen ausser Stande sind, die Richtung der Schusskanäle aufzufinden, und deshalb die Projektile auch nicht entfernen können. Wir könnten, ohne uns der Uebertreibung schuldig zu machen, ein halbes Hundert Fälle citiren, wo das Projektil mehrere Jahre nach der Verletzung im Körper verblieb, bis es endlich entweder von selbst zum Vorschein kam, oder durch das Messer aus einem ganz unerwarteten Theile des Körpers entfernt wurde, ohne dass dem Arzte deswegen irgend eine Schuld zuzumessen ist. Wir haben dieses Faktum absichtlich hervorgehoben, weil wir es nicht nur von Laien, sondern selbst von Aerzten anhören mussten, dass ein jeder solcher Fall, wo das Projektil im Körper zurückblieb, der Nachlässigkeit oder Unkenntniss des behandelnden Feldarztes zuzuschreiben sei. Ein solches Urtheil zeigt nur die gänzliche Unkenntniss dieser Verhältnisse und eine maasslose Selbstüberschätzung des betreffenden Arztes; denn selbst der erfahrenste und gelehrteste Chirurg wird oft, selbst wenn er unmittelbar nach erlittener Schussverletzung den Verletzten mit aller Aufmerksamkeit und Sorgfalt untersucht, doch ausser Stand sein, die Richtung des Schusskanals und des Projektils zu finden. Wir werden auf diesen Gegenstand bei der Behandlung zurückkommen.

Merkwürdige Schusskanäle.

Wir haben jetzt nur noch über einige höchst merkwürdige Schusskanäle zu berichten. Viele der früheren Schriftsteller über Schusswunden berichten von Schusskanälen, welche die grossen Körperhöhlen umkreist haben sollen. So finden sich bei Ballingall*) Beispiele citirt, wo Projektile in die Brust und in den Bauch bis zur Pleura oder Peritoneum vordrangen und diese serösen Membranen, ohne sie und die von ihnen bedeckten Organe zu verletzen, umkreisten. Hennen erwähnt sechs tödtlich abgelaufene Fälle, deren Schusskanal er sorgfältig untersuchte. In 2 Fällen war das Projektil rechts vom Sternum eingedrungen, hatte sich zwischen Pleura und Lunge fortbewegt und verliess den Körper in der Nähe der Wirbelsäule. In 2 andern Fällen traten die Projektile in der Nabelgegend ein und verliessen den Körper in der Nähe der Wirbelsäule, ohne ein wichtiges Organ der Bauchhöhle zu verletzen. In den 2 letzten Fällen endlich hatte das Projektil in der Gegend der Milz eingeschlagen und ebenfalls ohne Verletzung der innern Organe eine grössere Strecke der Bauchhöhle umkreist. Endlich ist der stereotyp in jeder Abhandlung über Schusswunden citirte Fall von Hennen zu erwähnen, wo eine Kugel in der Gegend des Kehlkopfes eintrat und subkutan den ganzen Hals umkreiste, bis sie an der Eintrittsöffnung den Hals verliess. Diese Thatsachen wurden vielfach angezweifelt, weil sie für den ersten Augenblick unerklärlich schienen, doch mit Unrecht. Alle diese Berichte sind vollkommen glaubwürdig und würden es selbst dann sein, wenn sie auch von weniger glaubwürdigen Berichterstattern stammten.

Populäre Erklärung der Umkreisung.

Nach der oben gelieferten Erklärung über die Ablenkung der Schusskanäle bieten diese Fälle von Umkreisungen durch Kugeln auch nichts Unbegreifliches dar. Ja wir sind sogar im Stande, eine populäre allgemein fassliche Erklärung dieses Phänomens zu geben.

Denken wir uns ein Projektil mit sehr geringer Geschwindigkeit an dem Thorax und durch denselben eindringen, so wird es durch dieses Eindringen wieder einen Theil seiner Geschwindigkeit einbüssen, aber dieselbe nicht ganz verlieren, sondern in der Richtung des geringsten Widerstandes sich fortbewegen. Nun ist es für das Projektil viel leichter, das grobe gross-

*) Outlines of Military Surgery by Sir Ballingall etc. Edinburgh 1838.

maschige Bindegewebe zu trennen, als die feste elastische Pleura und das subseröse Bindegewebe zu zerreissen. Es wird daher die Brusthöhle nicht eröffnet, sondern bloss umkreist werden.

Wissenschaftliche Erklärung des Phänomens.

Uebrigens ist auch die streng wissenschaftliche Erklärung dieser Umkreisungen nicht schwer zu begreifen. Wir haben schon oben nachgewiesen, dass die Grösse der Ablenkung der Schusskanalrichtung dem Widerstande gerade und der Geschwindigkeit verkehrt proportional ist. Nehmen wir daher an, dass in der Zeiteinheit der Widerstand nur sehr wenig aber stetig zunimmt, und die Geschwindigkeit des Projektils nur sehr wenig aber stetig abnimmt, so wird auch die Ablenkung des Schusskanals in derselben Zeiteinheit nur sehr gering aber stetig sein. *Eine kleine, aber stetige Ablenkung von einer geradlinigen Bahn gibt aber eine gekrümmte oder kreisförmige Linie,* als Resultat der stetigen Ablenkung. Beim Eintritt des Projektils in das grobmaschige lockere Bindegewebe finden die eben geschilderten Bedingungen einer stetigen Ablenkung statt, weshalb das Projektil die Höhle umkreisen wird.

Wir haben im letzten Feldzuge keinen dieser merkwürdigen Schusskanäle beobachtet, müssen jedoch hinzufügen, dass sie immerhin vorgekommen sein mögen, aber deshalb nicht zur Beobachtung gelangten, weil theils derlei interessante Schusskanäle sich am Lebenden selten zur vollen Evidenz demonstriren lassen, theils in den ersten Monaten des Feldzuges die Feldärzte kaum das Beobachtungsmaterial an Lebenden zu bewältigen im Stande waren, so dass sie keine Zeit hatten, derlei Schusskanäle an der Leiche zu studiren. Uebrigens können wir doch über drei uns im Juli 1859 vorgekommene Schusskanäle, welche in die Kategorie der früher aufgezählten gehörten, leider nur unvollständig und mangelhaft berichten. Bei allen Dreien war ein Projektil in der Gegend der incisura ischiadica eingedrungen, und ohne einen Darm oder ein grösseres Gefäss der Bauchhöhle zu verletzen, in die Blase gelangt und daselbst mit dem Katheter nachzuweisen gewesen. In keinem der Fälle war eine Peritonitis vorhanden, in allen aber kam der Urin aus der Schussöffnung hervor. Zwei dieser interessanten Fälle sind mir leider abhanden gekommen.

Der dritte wurde bald darauf operirt; durch den Seiten-

blasenschnitt wurde das inkrustirte Projektil entfernt. Wir werden im speziellen Theil den Fall vollständig berichten.

Das Verschwinden der Kranken von der Abtheilung war eben keine seltene Erscheinung im Monat Juli. Die Kranken waren nämlich im Spital S. Spirito zu Verona in jenem Monate nicht nur in den Zimmern, sondern auch auf den Gängen dicht nebeneinander gelagert. Wer die weitläufigen Räumlichkeiten dieses Spitals kennt, der wird es begreiflich finden, dass mancher Verwundete, wenn er sein Lager verliess, um den Abort zu besuchen, dasselbe nicht wieder fand, auf eine andere Abtheilung gerieth und deshalb nicht zu finden war. Täglich mussten halbwegs transportable Verwundete weggeschickt werden, um neue aufnehmen zu können. Der Arzt war diesen Verhältnissen gegenüber unmächtig und gern bedecken wir die Vorkommnisse jener Tage mit dem Mantel der Vergessenheit.

Es entsteht noch die Frage, ob die Form der Geschosse auf die Deviation des Schusskanals einen Einfluss hat; mit andern Worten, ob die Ablenkungen des Schusskanals durch die eine oder andere Form des Projektils mehr begünstigt wird.

Spitzgeschosse haben eine kleinere Deviation, als Kugelgeschosse.

Die oben gegebene Deduktion über die Deviation des Schusskanals beantwortet auch diese Frage. Je grösser die Geschwindigkeit des Projektils und je kleiner und je gleichmässiger vertheilt der Widerstand ist, desto kleiner wird die Ablenkung des Schusskanals sein. Bei cylindrokonischen, aus gezogenen Läufen geschossenen Projektilen findet diese Bedingung statt; sie haben eine grössere Fluggeschwindigkeit, einen kleineren Widerstand zu überwinden und dieser letztere ist nicht einseitig angeordnet, sondern gleichmässig vertheilt. Es wird daher im Allgemeinen die Ablenkung des Schusskanals bei dem cylindrokonischen Projektil viel geringer, als bei dem Kugelgeschosse sein, doch kann und wird in besonderen Fällen (wenn das cylindrokonische Projektil ricochettirt, auf eine Münze, einen Knopf oder ein anderes Hinderniss stösst, welches seine Geschwindigkeit stark herabsetzt und den Widerstand zu einem einseitigen macht, oder wenn das Projektil den Körper erst am Ende seiner Flugbahn trifft) auch dieses Projektil eine bedeutende Ablenkung des Schusskanals hervorbringen. Uebrigens muss erwähnt werden, dass derlei Schuss-

kanäle, wie sie Hennen berichtet, auch bei Kugelgeschossen zu den grössten Seltenheiten gehören.

Schussverletzungen, die durch Kanonen- und Bombenprojektile veranlasst werden.

Geschützprojektilwirkungen kommen dem Arzte seltener vor.

Im Ganzen genommen hat es der Feldarzt viel seltner mit Schusswunden zu thun, die durch das grobe Geschütz erzeugt werden. Man würde aber sehr irren, wollte man aus dem relativ seltenen Vorkommen dieser Verletzungen in den Kriegshospitälern und unter den Ueberlebenden schliessen, dass die Geschützprojektile im Kriege wenig Schaden anrichten. Wir haben derlei Argumentationen von verschiedenen Seiten oft anhören müssen. Namentlich wurde die gefährliche Wirkung der zum ersten Male in diesem Feldzuge von den Franzosen verwendeten gezogenen Geschütze deshalb negirt, weil wir so wenige Kanonenschussverletzungen in unseren Spitälern aufweisen konnten. Es ist nicht schwer, eine solche Argumentation zu entkräften. Jedes Kanonenprojektil, wenn es den Kopf, Hals oder Rumpf trifft (auch wenn es diese Körpertheile erst am Ende seiner Flugbahn erreicht), wird das Leben des Getroffenen augenblicklich oder in wenigen Stunden vernichten. Solche Fälle werden daher, wenn sie nicht zufällig einen Offizier treffen, oder wenn nicht ganz besonders günstige Verhältnisse obwalten, gar nicht zur Kenntniss des Feldarztes kommen.

Es ist bisher gänzlich unbekannt, wie gross der Antheil ist, den die Kanonenprojektile an den am Schlachtfelde todt liegen gebliebenen Kriegern haben.

Trifft aber ein Kanonenschuss die obere oder untere Extremität, so ist in der Regel, wenn nicht Erschütterung, Blutverlust u. s. w. auch hier den Tod im Gefolge haben, die Amputation des Gliedes auf dem Verbandplatze oder in der Ambulance nothwendig. Daher kommt es, dass in den Spitälern so wenig Kanonenschusswunden zu finden sind. Die letzten Spuren derselben sind meist schon durch die früher ausgeführten Amputationen gedeckt. Ein ähnliches Bewandtniss hat es mit den Verletzungen durch Kartätschenschüsse. Kartätschen werden in der Regel nur verwendet, um den heranstürmenden Feind aus nächster Nähe zurückzuwerfen. Sie

verhalten sich ganz analog den Kanonenkugeln; denn auch sie machen die Intervention des Arztes überflüssig, weil sie augenblicklich tödten. Auch zum Ausschneiden oder zum Ausziehen des Projektils kommt es selten, weil die Kartätschen aus an 2 Loth schweren Eisenkugeln bestehen, welche nur selten im Körper sitzen bleiben.

Wirkungen der Bombensplitter. Desto häufiger kommen dem Feldarzte die durch Bomben, Granaten und durch andere explodirende Hohlgeschosse erzeugten Verletzungen zur Beobachtung und Behandlung. Diese sind in ihren Symptomen und in ihren Folgen von den bisher beschriebenen Schussverletzungen wesentlich verschieden, und müssen hier, weil sie in dem Kollektivnamen Schussverletzungen mit einbegriffen sind, wegen ihrer Verschiedenheit kurz berührt werden.

Gewöhnlich explodiren Hohlgeschosse erst, nachdem sie den Boden erreicht und ihre Fluggeschwindigkeit verloren haben. Beim Bersten derselben geht der grössere Theil der durch die Füllung erzeugten Perkussionskraft an der Festigkeit der metallenen Schale zu Grunde. Es bekommen daher die in der Regel nach allen Richtungen divergent auffliegenden Bombensplitter niemals die Propulsivkraft eines Gewehrprojektils und bringen fast niemals Schusskanäle hervor. Ihre Flugrichtung von unten nach oben, sowie ihr relativ geringes Kraftmoment machen es, dass die Splitter nicht den Körper durchdringen und keine Schusskanäle bilden, weshalb auch die Splitter relativ selten sitzen bleiben und nur selten durch den Arzt entfernt werden müssen. Dagegen verursachen derlei Splitter wegen ihrer verschiedenen Grösse und Form Wunden, die sich jeder Vorausbestimmung entziehen. Man kann im Allgemeinen nur so viel sagen, dass sie wegen der tangentiellen Richtung, in der sie den Körper treffen, exquisite Riss- und Quetschwunden darstellen, die mitunter viel schlimmer aussehen, als sie in der Wirklichkeit sind. Die Hohlgeschosse erfüllen daher trotz ihrer relativ geringen Tödtlichkeit und Gefährlichkeit dennoch ihre Aufgabe vollständig, weil sie die Getroffenen aus dem Gefechte schlagen und weil sie die Nebenstehenden durch das gefährliche Aussehen der Wunde mehr erschrecken und demoralisiren, als die viel gefährlicheren Vollgeschosse. Es versteht sich von selbst, dass wir bei diesen Verletzungen nicht von Ein- und

Austrittsöffnungen reden, weil sie mehr Haut- und Muskelzertrümmerungen als Schusskanäle erzeugen. Ebenso relativ selten sind die Knochenbrüche und Knochensplitterungen und die Gelegenheit, Bomben- und Granatensplitter auszuscheiden. Ueber die durch Raketen erzeugten Verletzungen wissen wir leider aus eigener Erfahrung gar nichts anzugeben. Im letzten Feldzuge hatten bloss wir Oesterreicher einige Raketenbatterien angewendet (die Franko-Sarden besitzen, so viel wir wissen, diese Waffengattung nicht); wir hatten also keine derartige Verletzung zu sehen bekommen und da die franko-sardinischen Aerzte nichts darüber berichtet, so können wir daher bloss sagen, dass die Verletzungen durch Raketen wohl mehr als Verbrennungen des noch als Geheimniss betrachteten Pulversatzes, denn als Schusswunde, zu betrachten sind.

Hieb-, Stich- und andere Wunden.

Die Stichwunden, ihr Aussehen und ihre Bedeutung.

Nur ein sehr kleiner aliquoter Theil unserer Verwundeten gehörte unter die in der Aufschrift bezeichnete Kategorie; wir können daher auch über diese Gattung Wunden aus eigener Erfahrung wenig Neues mittheilen. Wir glauben jedoch, dass es nicht bloss Zufall oder bloss dem letzten Kriege eigenthümlich war, ein so kleines Kontingent an Hieb- und Stichwunden den Feldärzten zur Beobachtung zu liefern, sondern dass dieses allenthalben und immer der Fall sein wird. Hieb- und Stichwunden kommen begreiflicher Weise nur im Handgemenge vor, wenn die Truppen sich so nahe kommen, dass Mann gegen Mann kämpft. Und zwar kommen Hiebwunden grösstentheils bei der Kavallerie und Infanterie vor. In solchen Fällen wird von beiden Seiten mit grosser Erbitterung gekämpft, das Bajonnet wird bei solchem Kampfe selten gegen die Extremitäten, sondern gegen Brust und Bauch gerichtet. Die Feinde bringen sich gegenseitig vielfache, tief penetrirende, sehr wichtige Lebensorgane verletzende Stichwunden bei. Die Mehrzahl dieser Verwundeten bleibt als Bedeckung des Schlachtfeldes liegen und kommt daher relativ selten zur Beobachtung und Behandlung des Arztes.

Die dem Spitale zufallenden Stichwunden sind in ihrem Charakter viel gefährlicher, als in ihrem Aussehen. Sie präsentiren sich als kleine, unregelmässige, selten klaf-

fende Stichwunden, die oft in ganz normaler Haut sitzen, welche die in der Tiefe angerichtete Zerstörung mit einem undurchdringlich dicken Schleier bedeckt. Die eingeführte Sonde lehrt hierüber absolut nichts, sie giebt nicht einmal die Tiefe des Stiches an, weil sie sich selten im Stichkanale bewegt, ja weil oft genug gar kein Stichkanal existirt. Das stechende Instrument braucht keine einzige Faser zu zerschneiden. Es dringt zwischen den einzelnen Muskeln oder Muskelbündeln ein, welche für einen Augenblick auseinander gedrängt werden, trifft daselbst Arterien, Venen und Nerven, und streift daselbst die Beinhaut in grösserem oder geringerem Grade ab. Beim Zurückziehen des stechenden Instrumentes legen sich die auseinander gedrängten Theile so innig aneinander an, dass man selbst mit dem Messer Mühe hat, den Weg (Stichkanal) blosszulegen. Und doch entstehen durch derlei Stichverletzungen innere tiefliegende Blutungen. Sie geben ferner Veranlassung zu Aneurysmen der verschiedensten Art; zu Nervenzufällen, zu ausgebreiteten Beinhaut- und Knochenvereiterungen. Wir haben jedoch von schweren Folgen der Stichwunden während unserer Thätigkeit im letzten Feldzuge nichts beobachtet. Die 10—12 Stichwunden, die in unserer Behandlung standen, waren mit schweren Schussverletzungen komplizirt und waren, wenn auch nicht leichte Verletzungen, doch solche, welche an und für sich weder das Leben noch die Funktion der getroffenen Theile (es waren die Extremitäten) gefährdeten und ist die obige Schilderung von anderen, an verschiedenen Orten berichteten Stichverletzungen entlehnt.

Die Hiebwunden, ihre Häufigkeit.

Was nun die Hiebwunden anlangt, so sind auch sie nicht sehr häufig und sind im Allgemeinen viel weniger gefährlich, als alle bisher erwähnten Verletzungskategorien. Hiebwunden kommen in der Regel nur bei Kavallerieattaquen oder bei Verfolgung der Infanterie durch die feindliche Kavallerie vor. Bei der Kavallerieattaque ist es der Zweck, die geschlossene feindliche Linie zu durchbrechen, den Feind in Unordnung zu bringen und dem nachstürmenden Freund eine Gasse zu bilden. Die Kavallerie wirkt in diesem Falle durch das Heransprengen in geschlossener Reihe auf die feindliche Linie und den dadurch auf die Linie ausgeübten Stoss, den sogenannten Choque. Die Hiebwunden als solche sind nur accesso-

rische Exerzier- und Fechtübungen, darauf berechnet, den Widerstand zu beseitigen. Aber selbst im Einzelkampfe sind sie weder sehr zahlreich, noch besonders gefährlich. Gewöhnlich werden sie nämlich instinktiv oder kunstgemäss parirt und sind auch bei fehlender Parade nicht zu gefährlich, da der Abstand der Fechtenden selbst im Einzelkampfe der Kavallerie viel zu gross und die Säbelklinge viel zu kurz ist. Demnach kommt niemals die ganze Säbelschwere zur Wirkung, sondern bloss die der Spitze. Dafür pflegen die Hiebwunden das, was ihnen an Intensität abgeht, durch ihre Quantität zu ersetzen und pflegt die Lokalität derselben am Schädel und Gesicht die an und für sich unbedeutende Verletzung durch die konsekutiven Hirnsymptome und bleibenden Entstellungen mitunter zu sehr ernsten zu stempeln. Unter den von uns im letzten Feldzuge behandelten Hiebwunden sind zwei Fälle zu erwähnen, wovon der eine 17, der andere 14 Wunden zählte, deren grösste Zahl ihren Sitz am Kopfe und Gesicht hatte. In dem schon mehrfach citirten Blaubuche wird berichtet, dass in der Schlacht von Balaclava ein Mann 36 Hieb- und Stichwunden, und ein Offizier neben einer Schusswunde durch das Bein noch 17 Hieb- und Stichwunden bekam; beide genasen.

Kolbentsösse und andere Verletzungen.

Was nun die anderweitigen Verletzungen im Kriege anlangt, so sind zuerst die Kolbenschläge zu erwähnen. Wenn die Truppen sich so nahe kommen, dass kein Raum, oder keine Zeit, oder keine Munition zur Handhabung der Waffen vorhanden ist, dann pflegen die Soldaten in ihrer Wuth mit den Kolben aufeinander loszuschlagen. Gewöhnlich sind die Kolbenschläge so heftig, dass die Getroffenen an Ort und Stelle liegen bleiben. Nur zwei Mal bekamen wir die Folgen von Kolbenschlägen zur Behandlung; sie boten nichts Besonderes vor den täglich in den Zivilspitälern vorkommenden Verletzungen bei Raufereien dar. Es ist zu hoffen, dass mit dem Fortschritte der Humanität und mit der Verbesserung der Schusswaffen die Schlachten und Kriege schon aus der Ferne beendet werden und dass es also zu den rohen Todtschlägereien mit Kolben, welche den Menschen so tief zu thierischer Grausamkeit herabwürdigen, gar nicht mehr kommen wird. Weitere Verletzungen im Kriege sind das Ueberfahren- und Zertretenwerden, wie es zuweilen bei der Artillerie und Kavallerie vorzukommen pflegt. Knochenbrüche und Luxationen durch Rückstoss der eigenen Ge-

4

schütze, durch Sturz vom Geschütz oder vom Pferde und andere nicht gleich im Anfang berechenbare Zu- und Unglücksfälle gehören in diese Kategorie.

Selbstverstümmler. Verhalten des Arztes.

Ehe wir dieses Kapitel schliessen, müssen wir den Feldarzt noch auf einen Umstand aufmerksam machen, der etwas odiöser Natur ist und der deshalb gewöhnlich in allen Lehrbüchern und Aufsätzen über Kriegschirurgie mit Stillschweigen übergangen wird. Wir halten ein solches Vorgehen für eine Prüderie und glauben in einem Werke, wie das vorliegende, welches lediglich für den Arzt bestimmt ist, von dem bisherigen Usus Umgang nehmen zu müssen.

In jeder Truppe, auch in der tapfersten (zu der wir unsere brave österreichische Armee mit vollem Rechte und mit Stolz zählen können, und woran selbst unsere erbittertsten Feinde nicht zu zweifeln wagen), ist nicht jeder Soldat ein Held und es thut der Tapferkeit und dem Heldenmuthe der Armee durchaus keinen Abbruch, wenn auch jeder Zehntausendste oder Tausendste feig und pflichtvergessen ist. Wenn nun der Arzt streng und pflichttreu ist, wie es unsere österreichischen Kameraden sind, die keinem kriegsfähigen Manne erlauben, sich den Gefahren und Strapazen des Krieges zu entziehen, so pflegen derlei Feiglinge, denen kein Ausweg geboten ist, so zu räsonniren: In den zu erwartenden Schlachten ist es immerhin möglich, ungefährdet durchzukommen; es ist aber ebenso möglich, getödtet oder schwer verletzt zu werden, und da scheint es ihnen dann vortheilhafter, sich durch eine leichte Verletzung ein für alle Mal abzufinden und den Gefahren und Mühen des Krieges zu entgehen. Solche Leute pflegen gewöhnlich, wenn sie auf Vorposten dem Feinde gegenüberstehen, von diesem angeschossen zu werden, und zwar trifft die feindliche Kugel in der Regel den kleinen Finger, eine Zehe oder eine letzte Phalanx. Das eigene Gewehr findet sich immer ausgeschossen, ist ihnen beim Umfallen vor Schreck losgegangen; oder sie hatten dem Feinde noch eine Kugel nachgesendet. Gewöhnlich pflegen sie den Arzt voll Besorgniss um die Heilungsdauer und um ihre weitere Kriegsdiensttauglichkeit zu fragen; sie hegen nämlich, nach ihren Worten zu schliessen, einen so glühenden Hass gegen den Feind, dass sie es nicht erwarten können, sich an dem Feinde zu rächen. Sie schwören, für jeden Tropfen Blut, den sie verloren, zwei Feinde erschiessen

zu wollen, und weinen blutige Thränen, ihrem heiligen patriotischen Eifer durch die meuchlerische Kugel des Feindes plötzlich unübersteigliche Schranken gesetzt zu sehen. Wenn der glühende Patriotismus, die Feindefresserei und das Renommiren des Verletzten dem Arzte es nicht schon wahrscheinlich gemacht hat, dass er es mit einem feigen Selbstverstümmler zu thun hat, so wird ihn ein Blick auf die Wunde, die ganz zerrissen und von Pulver geschwärzt ist, aufs klarste davon überzeugen.

Im letzten Feldzuge sind uns im Ganzen 16 derartige Fälle bekannt geworden; die Mehrzahl derselben kam bei jenen vor, die als Vorposten am Po standen und denselben bewachten. Es waren grösstentheils ältere Leute, Reservisten, oder Leute, die in der 4.—5. Altersklasse standen. In einem Falle hatte der Betreffende sogar auf dem Vorposten einen Topf mit kaltem Wasser gefunden, und wahrscheinlich die Schwärze damit zu beseitigen versucht, was natürlich nicht gelang. Seine Schuld wurde nur desto prägnanter, weil das Wasser und die Wunde so lange den unverkennbaren Schwefelwasserstoffgeruch behielt.

Dem Feldarzte wollen wir den Rath ertheilen, in solchen Fällen kein Aufsehen zu erregen. Er möge allerdings die Thatsache durch seine vorgesetzte ärztliche Behörde auf privatem, nicht dienstlichem, Wege zur Kenntniss seines Corpskommandanten gelangen lassen, aber er vermeide es sorgfältig, über diesen Gegenstand zu sprechen oder eine Anzeige über Selbstverstümmelung zu machen, weil das Bekanntwerden der Thatsache, dass Jemand, um den Gefahren des Krieges zu entgehen, zur Selbstverstümmelung greift, die Truppen demoralisirt und leicht Nachahmer schafft, ohne dass die Bestrafung des Schuldigen als abschreckendes Beispiel für die andern Feiglinge das Geringste nützen würde, weil derlei Gelichter im Momente der Gefahr niemals verlässlich ist und Stand hält.

II. KAPITEL.

Einwirkung der Geschosse auf die verschiedenen Gebilde des menschlichen Körpers.

Einwirkung der Geschosse auf die Haut.

Veränderungen der Haut bei Streif- und Prellschüssen.

Die Einwirkung der Projektile auf die Haut hängt ab von der Perkussionskraft des Projektils und von dem Winkel, unter welchem dasselbe die Haut trifft, und kann daher sehr verschieden sein. Bei allen Streif- und Prellschüssen leichten Grades, durch welche der Verletzte keine Funktionsstörung erleidet, sollen die Veränderungen in der Haut nach den exakten Untersuchungen meines Freundes Demme (Militärisch-chirurgische Studien p. 225) folgende sein: Die ganze getroffene Haut ist deutlich eingedrückt, hat einen Seidenglanz und zeigt bei der mikroskopischen Untersuchung eine Abplattung der Papillen, eine Verdichtung der Coriumfasern und in späteren Perioden eine Verfettung derselben. Aus eigener Erfahrung weiss ich über den Verlauf und über die weiteren Veränderungen der Haut nichts anzugeben, weil derlei Verletzungen keinen Gegenstand ärztlicher Behandlung abgeben und sich daher der Beobachtung des Feldarztes entziehen. Wir wollen nur erwähnen, dass viele der durch solche Streifschüsse Getroffenen behaupten, dass seit der Verletzung die Haut der Umgebung sehr häufig der Sitz von Ekzemen, von Ekthymapusteln und von Furunkeln geworden sei. Ganz unbegründet scheint auch diese von Laien gemachte Beobachtung nicht zu sein. Auch ich beobachtete, dass nach Abstrafungen sehr gern eine Furunkulosis der durch die Stockstreiche gereizten Haut entsteht. Ebenso pflegen bei Reitern nach der ersten Excoriation (Aufreiten) am Gesäss und an den Schenkeln Furunkeln zu entstehen. Endlich ist es ja bekannt, dass durch das Kratzen bei Scabies Ekzem, Ekthyma und Furunkeln hervorgebracht werden. Die dem Arzte zur Beobachtung kommenden Streif- und Prell-

schüsse sind jene, wo es zu einem Blutaustritte in und unter der Haut und zu direkten Quetschungen, Verwundungen, Entblössungen, Abreissung u. s. w. der Haut kommt; die ersteren bilden in der Regel die leichteste Form der Verwundung; es kommt hier nur sehr selten zu einem Absterben der Haut oder zu einer profusen Eiterung, sondern es werden selbst ziemlich bedeutende Blutergüsse sehr schnell resorbirt, wofern nur der verletzte Theil in Ruhe gelassen wird. Wir können nicht genug gegen die geschäftige Art mancher Aerzte eifern und die Feldärzte nicht genug davor warnen, solche Blutergüsse frühzeitig zu spalten. Es ist diese Warnung wirklich nöthig, weil sich Viele immer noch zu solchem Handeln durch die unrichtige Ansicht verlocken lassen, dass man durch das frühe Spalten einer späteren profusen Eiterung vorbeugen könne. Bedeutender ist die Verletzung, wenn die Haut ohne merklichen Bluterguss stark gequetscht, ganz nekrosirt oder weggerissen wird. Eine solche Haut sieht zuweilen röthlichbraun, pergamentartig aus und fühlt sich ganz hart an, macht überhaupt den Eindruck einer Verbrennung und sieht einer Verletzung, wie sie durch ein rasch streifendes Seil auf die Haut ausgeübt wird, täuschend ähnlich. In allen diesen Fällen ist das getroffene Hautstück der Nekrose verfallen und der dadurch erzeugte Substanzverlust stets grösser, als man von der Grösse des Projektildurchmessers erwarten sollte.

Begründung der Grössendifferenz zwischen Schussverletzung und Projektildurchmesser.

Viele schreiben die Grössendifferenz zwischen der Streifschussverletzung und dem Projektildurchmesser der Gangrän respektive dem Kriegshospital zu, aber mit Unrecht; denn man kann sich leicht davon überzeugen, dass diese Grössendifferenz selbst besteht, wenn auch der Verletzte gar nicht ins Kriegshospital kommt, sondern sogar unter den günstigsten äusseren Verhältnissen lebt. Diese Grössendifferenz hat vielmehr eine ganz andere Begründung und hängt von zwei verschiedenen Momenten ab:

1) Von dem Grade der Elastizität und von dem Retraktionsvermögen der die Schussverletzung begrenzenden Haut.

Es ist eine jedem Chirurgen hinlänglich bekannte Thatsache, dass diese beiden Eigenschaften nicht allen Punkten der menschlichen Haut in g l e i c h e m Grade zukommen, sondern dass sie von der Trennungsrichtung, von dem Grade der Befestigung und von dem verschiedenen Baue (von der relativen Menge der

elastischen Fasern u. s. w.) der Haut abhängen. Mit andern Worten, es wird das Klaffen einer Wunde (Retraktion der benachbarten Haut) grösser sein, wenn die Trennung in der Querrichtung, als wenn dieselbe in der Längenrichtung oder einer beliebigen schiefen Richtung erfolgt; es wird grösser, wenn das subkutane Bindegewebe spärlich und langmaschig, und geringer sein, wenn dasselbe kurz, dicht und derb ist, wie dies bei den Falten und Furchen fast durchgehends der Fall ist. Ebenso wird die Haut der Ferse, der Hohlhand, des Rückens sich ihres anatomischen Baues wegen weniger zurückziehen, als die Haut am Gesicht, Halse und Bauche und Extremitäten. Noch ist das verschiedene Zurückziehungsvermögen an den verschiedenen Punkten der Haut leider nicht ganz erforscht. Dieses Retraktionsvermögen, welches bei Schnitt-, Hieb- und Stichwunden fast nie fehlt, pflegt bei Schusswunden unmittelbar nach der Verletzung immer zu fehlen. Es ist bisher noch nicht ermittelt, ob es die Erschütterung der Haut und ihrer trophischen Nerven oder die Geschwindigkeit des Projektils ist, welche der Haut ihren Tonus, ihre Elastizität und Retraktionsvermögen für einige Zeit nehmen.

2) Von der Grösse der durch die Schussverletzung gesetzten reaktiven Entzündung und ihrer Demarkation.

Es ist bekannt, dass, wenn ein Aetzmittel in einer bestimmten Grösse und Dicke auf die Haut aufgetragen wird, nicht nur der vom Aetzmittel bedeckte Hauttheil von der Aetzung getroffen wird, sondern auch die durch das Aetzmittel gesetzte Entzündung sich auf einen grösseren Bezirk sowohl im Umfange, als in der Tiefe verbreitet. Diese Entzündung wird durch Eiterung einen Schorf vom gesunden Gewebe trennen (Demarkiren, Demarkationslinie, Demarkationsfläche), der stets grösser und dicker ist, als die Grösse des aufgetragenen Aetzmittels selbst*)

*) Macht man einen senkrechten Durchschnitt durch einen solchen abgestossenen Aetzschorf, so findet man makro- und mikroskopisch, von oben nach unten gezählt, zuerst die Dicke der aufgetragenen Pasta, dann eine dickere oder dünnere Schichte von durch das Aetzmittel in Zerfall gebrachten, in Detritus umgewandelten Gewebselementen, an denen sich kein histologisches Element des Gewebes mehr nachweisen lässt; endlich findet man eine Schichte von variabler Dicke, deren histologische Elemente durch das Mikroskop keine Veränderung nachweisen.

und wächst der Schorf mit der Grösse der reaktiven Entzündung.

Bei einem Streifschuss, der die Nekrose der Haut nach sich zieht, herrschen ganz analoge Verhältnisse wie beim Aetzmittel; d. i. die nekrotische Haut wird bloss durch eine reaktive Entzündung zur Abstossung kommen, die Demarkation wird daher einen grösseren, als den vom Projektil getroffenen Hauttheil umfassen und den Substanzverlust vergrössern. Dieses ist die wahre Ursache der Vergrösserung. Diese Erklärung widerspricht jedoch keineswegs der Möglichkeit, eine solche Vergrösserung auch durch Nosokomialgangrän zu erhalten.

Bei Schusskanälen mit einer und mehreren Oeffnungen habe ich schon oben das auf Form und Grösse Bezügliche angegeben und gesagt, dass die Eingangsöffnung rund und dem Projektil nahezu an Grösse gleichkommt, während die Ausgangsöffnung mehr oval, länglich und gerissen ist.

Es fragt sich nun, was geschieht mit der Haut, die früher die Eingangsöffnung bedeckte; wo kommt sie hin?

Es ist nämlich auffallend, dass man fast niemals, weder beim Untersuchen einer frischen Schusswunde, noch bei dem später eintretenden Abstossungs- und Reinigungsprozess des Schusskanals etwas von dieser Haut auffindet oder abgehen sieht, während sich gar nicht selten Stücke der Bekleidung, der Faszien, der Knochen und anderer fremden Körper vorfinden. Dieses Verschwinden der Haut über der Eingangsöffnung könnte nur durch folgende Momente bedingt sein:

1) Dadurch dass es gar keinen Substanzverlust der Haut an der Eingangsöffnung giebt oder nur einen sehr geringen, der das fehlende Stück übersehen und schwer auffinden lässt, wonach die Grösse der Eingangsöffnung mehr durch Retraktion, als durch wirkliche Verluste der Haut erzeugt wird.

2) Dadurch dass es wirklich einen Substanzverlust in der Haut giebt, der aber durch das Projektil zertrümmert und unkenntlich gemacht wurde.

3) Dadurch dass der gesetzte Substanzverlust der Haut im Schusskanale stets in Eiter umgewandelt wird und sich dadurch der Beobachtung entzieht. Dass die Haut der Eingangsöffnung mit dem Projektil gleichsam von diesem fort gedrängt, wieder ausgetreten wäre, könnte wenigstens bei Schusskanälen mit einer Oeffnung nicht angenommen werden.

Es lässt sich leicht zeigen, dass in der Wirklichkeit keine dieser Annahmen ausschliessliche Geltung habe, sondern dass alle 3 zusammenwirken, um den Substanzverlust an der Eingangsöffnung verschwinden zu lassen. Wir haben schon früher ein Experiment erwähnt, das darin besteht, eine dünne Kautschukplatte mit dem Finger zu durchbohren, wobei der Substanzverlust im Kautschuk viel kleiner, als der Fingerdurchmesser ist. Die Haut wird sich überall dem Kautschuk analog verhalten, wenn sie nicht auf einem Knochen oder einer sonstigen unnachgiebigen Unterlage aufliegt und das Projektil keine zu grosse Geschwindigkeit hat. Es wird daher in solchen Fällen nur sehr wenig Hautgewebe entfernt, viel weniger als der Durchmesser des Projektils beträgt, und dieses kleine Stückchen wird, selbst wenn es gar keine Veränderung seines Gewebes erlitte, im Schusskanale sich der Beobachtung entziehen. Ebenso wird jene Haut, welche auf einer festen Unterlage ruht und von einem Projektil getroffen wird, von demselben mehr oder weniger zertrümmert, unkenntlich gemacht und überdies durch Absonderung des Schusskanals macerirt, eitrig zerfliessen. Wir können demnach den Satz so formuliren: In der Mehrzahl der Fälle wird der Substanzverlust in der Eingangsöffnung nicht wie durch ein Locheisen hervorgebracht, sondern derselbe ist vielmehr viel kleiner und wird theils durch Zertrümmerung, theils durch Vereiterung eines Hautstückes gebildet und daher nicht zu finden sein. Die Grösse der Schussöffnung stellt sich erst durch die Retraktion der Haut und durch die Abstossung wieder her. In seltenen Fällen nur, besonders wenn die Haut unter sehr spitzigem Winkel getroffen wird, kann es geschehen, dass sie an der Eingangsöffnung gleichsam abgestreift in den Schusskanal hineingestülpt wird, und eine Wand desselben auskleidet.

Einwirkung auf das Binde-, Sehnen- und Fasergewebe.

Im Bindegewebe die Grenze des Schusskanals nicht erkennbar. Es lässt sich im Allgemeinen nicht angeben, ob beim Durchgange des Projektils durch das Bindegewebe dasselbe in grösserer oder geringerer Breite als die des Projektiles getrennt wird, weil es ja überhaupt nachgiebig und zerreisslich ist. Weder der Finger und noch weniger die Sonde

wird die Grenze der Zerstörungen anzugeben im Stande sein, weil beide widerstandlos nach jeder beliebigen Richtung, auch dort, wo kein Schusskanal ist, vordringen; ja selbst das Messer ist nicht immer im Stande die genaue Grenze anzugeben. Wir können daher bloss sagen, dass sich im Bindegewebe, je nach seinem Gefässreichthum, grössere oder kleinere Blutergüsse vorfinden, die häufig in Eiterung übergehen und die Haut unterminiren. Von einer Grenze des Schusskanals im Bindegewebe kann dagegen keine Rede sein.

Sehnengewebe nekrosirt, führt zu Adhärenzen. Das Sehnengewebe wird durch Schussverletzung fast nie durchbohrt und selten zerrissen, weil die Sehnen leicht ausweichen. Desto häufiger sterben sie aber theilweise oder ganz ab. Sobald sich das Nekrotische einer Sehne abgestossen hat, entwickeln sich auf derselben gerade so wie auf jedem andern Gewebe Granulationen, die sowohl mit der Haut als mit dem darunterliegenden Gewebe verschmelzen, und dadurch die Verschiebbarkeit und Beweglichkeit der Sehne und die Funktion des Theiles oft für das ganze Leben beeinträchtigen. Wir hatten aber in andern ganz analogen Fällen Gelegenheit zu beobachten, dass trotz der ursprünglich innigen Verschmelzung der Sehne mit ihrer Umgebung sich dennoch später eine vollständige Verschiebbarkeit derselben herstellte, die kaum eine Funktionsstörung der betroffenen Gebilde erkennen liess. Woran es liegt, dass die Adhäsion der Sehne an ihre Umgebung sich das eine Mal löst und das andere Mal nicht, sind wir nicht im Stande anzugeben, weil trotz allen Studien vom Vernarbungsprozesse nicht viel mehr als das Anfangs- und Endglied bekannt ist, während uns die Mittelglieder dieser Kette vollkommen fremd sind. Wir können nur so viel sagen, dass die aktive und passive Bewegung es nicht sind, welche die Beweglichkeit der Sehne wieder herstellen, weil wir wiederholt beobachtet haben, dass die sorgfältigste und durch lange Zeit fortgesetzte Behandlung mit passiven Bewegungen in Verbindung mit Bädern und andern resorbirenden Mitteln nicht den geringsten Erfolg hatten, während in andern Fällen aktive und passive Bewegungen von Seite des Kranken gegen den Willen des Arztes ausgeführt wurden. Dort wo eine solche interstitielle Resorption eintritt und daher passive Bewegung möglich ist, führt sie der Kranke instinktiv aus. Wenn auch nur eine Spur von Beweglichkeit vorhanden ist,

so findet sie der Kranke heraus, setzt sie fort und steigert sie, während dort, wo keine Bewegung vorhanden ist, auch der Arzt keine ausführen kann. Ob in solchen hartnäckigen Fällen von einer Operation viel zu erwarten ist, wagen wir nicht zu bestimmen; wir können nur, ohne der Therapie vorzugreifen, sagen, dass die einfache Tenotomie, die subkutane, subfasziale oder die einfache von aussen durchdringende Zerschneidung der Sehnen, nicht zum Ziele führen kann, weil es sich nicht um eine einfache Kontraktur, um eine Verkürzung, sondern um eine gleichmässige Verschmelzung des ganzen Sehnengewebes mit der Umgebung unter Schrumpfung handelt. Ueber das Nähere dieser Therapie wird am geeigneten Orte gesprochen werden. Von den Faszien endlich wird von vielen Autoren angegeben, dass sie durch das Projektil schlitzförmig durchbohrt werden. Wir müssen gestehen, im letzten Feldzuge keinen einzigen Fall beobachtet zu haben, wo die Faszien an der Eingangsöffnung schlitzförmig gespalten gewesen wären, und wollen damit nur andeuten, dass solche Fälle (ihre Möglichkeit zugegeben) eben nicht häufig vorzukommen pflegen. Sie wären uns sonst auch das eine oder andere Mal untergelaufen.

Einwirkung der Projektile auf Muskeln und auf parenchymatöse Organe.

Die Lücke im Muskel differirt je nachdem er kontahirt oder erschlafft getroffen wurde.

Im Muskelgewebe bringt das Projektil einen verschieden grossen Substanzverlust hervor, je nachdem der getroffene Muskel im Momente seiner Durchbohrung durch das Geschoss im kontrahirten oder relaxirten Zustande sich befand. Im ersten Falle wird der Substanzverlust nach eingetretener Erschlaffung auch absolut grösser sein, weil absolut mehr Muskeltheile vom Projektil getroffen wurden, im letzten Falle wird er gleich oder kleiner als der Projektildurchmesser sein. Dazu kommt, wie es scheint, noch ein anderer Umstand. Die im kontrahirten Muskel getroffenen Fasern werden sich nach ihrer Trennung in Folge ihrer Elastizität zusammen ziehen. Da nämlich der kontrahirte Muskel die Blut- und Lymphgefässe durch die Kontraktion entleert und ihren Inhalt verdrängt, so wird nicht schnell genug eine Exsudation und Extravasation im

Muskel erfolgen können, um die einzeln getrennten Fasern am Zurückziehen zu hindern. Beim erschlafften Muskel, wenn er von einem Projektil getroffen, wird das sich schnell bildende Exsudat und Extravasat die volle Wirkung der Elastizität der getrennten Fasern (die schon ohnedies durch das Projektil ausgedehnt wurden, ehe sie zerrissen sind), nicht zur vollen Entwickelung kommen lassen.

Es wird daher die Untersuchung mit dem Finger im Muskelgewebe einen Schusskanal entdecken, der den Durchmesser des Projektils übertrifft, wenn der Muskel kontrahirt, und kleiner sein wird, wenn er erschlafft gewesen; und umgekehrt wird man aus einem grössern Schusskanal auf einen kontrahirt gewesenen, aus einem kleinern auf einen relaxirt gewesenen Muskel schliessen dürfen, vorausgesetzt dass das Projektil auch im Muskel keine andere Umdrehung als die um die Längenachse gemacht hat. Solche Muskelwunden heilen nur durch Narben, nicht durch Muskelgewebe, und geben die Narben, die sich analog wie die inscriptiones tendineae verhalten (wenn man von ihrer zeitweiligen Adhäsion an die Haut abstrahirt), keinerlei Bewegungshinderniss (Funktionsstörung) ab. Es soll damit jedoch keineswegs etwa gesagt sein, dass die Schusswunden der Muskeln keine Bewegungsstörungen derselben zur Folge haben. Im Gegentheil ist dieses sehr häufig der Fall. Nur sind die Bewegungsstörungen nicht Folgen der Muskelnarben, sondern jener Exsudation mit Sklerosirung oder Schrumpfung, welche sekundär im ganzen Muskel und in der Muskelscheide erfolgen, und welche eine Kontraktion oder Lähmung und Verfettung des Muskels nach sich zieht.

Die tödtliche Wirkung nach den einzelnen Organen sehr verschieden.

Was die Einwirkung des Projektils auf parenchymatöse Organe anlangt, so lässt sich nur so viel sagen, dass sie nicht auf alle Organe dieselbe ist, und dass, während manches parenchymatöse Organ, wie die Lunge, trotz seiner hohen Bedeutung in der thierischen Oekonomie, die Verletzung durch das Projektil viel besser verträgt, als man a priori glauben sollte, ein anderes relativ viel unwichtigeres oder gleichwichtiges Organ, wenn es von einem Projektil getroffen wird, den unmittelbaren Tod nach sich zieht. So kommen viele penetrirende Verletzungen der Lunge vor, die ohne Zurücklassung einer wesentlichen Störung vollkommen heilen. Man sieht

schon aus der nicht unbedeutenden Zahl der penetrirenden Lungenschusswunden, die man in Kriegsspitälern findet, dass dieselben nicht unmittelbar tödtlich sind, während die Schussverletzungen der Milz und Leber gewöhnlich das Schlachtfeld bedecken und selten den Verbandplatz oder die Ambulanze erreichen. Wir glauben bei der Zerreisslichkeit und dem gleichzeitigen Blutreichthume dieser Organe, dass der schnelle Tod nach Schusswunden der Leber und Milz durch Verblutung geschieht. Jede andere Erklärung erscheint ungenügend.

Dass die Verletzten bei Schusswunden der Lunge nicht immer an Verblutung sterben, obwohl die Lunge an Blutreichthum der Leber gewiss nicht nachsteht, scheint daher zu rühren, dass das elastische Luftpolster der Lunge dieselbe vor ausgedehnten Zerreissungen schützt. Wird daher nicht zufällig ein bedeutender Ast der Lungengefässe selbst getroffen, so wird die Blutung aus der Lunge nur gering sein. Wir werden später noch Gelegenheit haben, diese Ansicht zu stützen.

Von den Verletzungen der Hoden wollen wir anführen, dass weder wir noch einer unserer Kollegen, die wir darüber befragten, eine Verletzung des Hodens im letzten Feldzuge beobachtet haben, obwohl wir ziemlich viele Verletzungen des Serotum, der Uretra, der Blase und des Penis zu behandeln hatten. Wir schliessen daraus jedoch durchaus nicht auf ihre Tödtlichkeit, sondern bloss auf ihr seltenes Vorkommen.

Was nun die Eröffnung der Brust- und Bauchhöhle anlangt, so ist es immerhin möglich, ja wahrscheinlich, dass die Eröffnung des Pleurasackes durch das Projektil einen Pneumothorax hervorruft, und dass, wenn beide Pleurasäcke durch das Projektil eröffnet werden, der Verletzte eben so schnell todt zusammenstürzt, als wenn das Herz durchschossen wurde, dass hingegen die Gefahr, sobald es zu keinem Pneumothorax gekommen, an Akuität abnimmt. Die Verletzung der Bauchhöhle durch ein Projektil, gleichviel ob Darmschlingen mit verletzt sind oder nicht, wird durch eitrige Peritonitis tödtlich; doch erfolgt der Tod nicht augenblicklich, sondern meist in den ersten 24—48 Stunden. Ueberhaupt scheint die Verletzung der Bauchhöhle anfangs nicht viel Reaktion hervorzubringen.

Wir wollen nur erwähnen, dass unsere zwei ersten Verwun-

dungen am 24. Juni derartige Eröffnungen der Bauchhöhle waren. Es war ein Hauptmann, der einen Schuss in der Höhe des Nabels rechts vom m. rectus bekommen hatte, welcher die Bauchhöhle eröffnete. Aus derselben war eine blaurothe nicht reponible Darmschlinge hervorgefallen, und doch hatte er mit dieser Verletzung den Weg von 100—150 Schritten zurückgelegt. Ich reponirte die Darmschlinge, vereinigte die Bauchwandungen, um einen weiteren Vorfall zu verhüten und schickte ihn weiter zurück, habe aber nie etwas über ihn wieder gehört. Der zweite Fall betraf einen Gemeinen. Die Verletzung war ähnlich, nur bestand der Unterschied, dass der hervorgefallene Darm stark zerrissen (durchschossen) war. Das Zurückbringen des Darmes war unter solchen Umständen unzulässig, zu einer Darmnaht oder Implantation war keine Zeit, denn schon war ich von Verwundeten umgeben, die alle gleichzeitig meine Hülfe in Anspruch nahmen, und mehr Aussicht auf Erfolg boten. Zwei Stunden nachher fand ich den Mann todt am Boden liegen. Ich will nur noch hinzufügen, dass auch dieser Verletzte denselben Weg wie der Hauptmann zu Fuss zurückgelegt hatte.

Einwirkung der Projektile auf die Blutgefässe.

Primäre Blutungen kommen selten vor.

Alte Soldaten, die wiederholt im Feuer gestanden, behaupten, und einige Schriftsteller bestätigen diese Behauptung, dass ein grosser Theil der auf dem Schlachtfelde als todt liegen Bleibenden an Verblutung sterben; ja B a l l i n g a l glaubt sogar, die Anzahl derselben durch eine Ziffer ausdrücken zu können und meint die Zahl der auf dem Schlachtfeld an Verblutung Gebliebenen betrage 75%. Unter solchen Umständen wird sich Niemand wundern, wenn er bei dem einen oder andern Offizier ein praktisches Feldtourniquet in der Rocktasche findet, um im Augenblicke der Gefahr die unschätzbare Bandage bei der Hand zu haben.

Wir sind zwar nicht in der Lage, eine bestimmte Verhältnisszahl der auf dem Schlachtfelde Verbluteten zu geben, aber wir wissen, dass jede grosse Arterie, die durch ein Projektil, durch einen Knochensplitter ganz oder zum grössten Theile getrennt wird, zu einer tödtlichen Blutung Veranlassung giebt. Aber wir wissen auch, dass das beste Feldtourniquet aus der Rocktasche dieselbe nicht zu verhüten im Stande sein

wird, ja wir glauben, dass solche tödtliche Blutungen nicht hintangehalten werden können, wenn auch hinter jedem Einzelnen ein ausgezeichneter Chirurg plazirt wäre, weil, bis sich der Verletzte bewusst wird, dass er stark blutet, bis der Ort für die Kompression gefunden und bloss gelegt ist, so viel Zeit verstreicht, dass der Verletzte ein dem Tode verfallenes Opfer ist. Da wo ein Gefäss nicht unmittelbar durch das Projektil oder durch Knochensplitter zerrissen ist, ist weiter in den ersten Tagen nichts von einer Blutung zu besorgen, das Tourniquet jedenfalls überflüssig. Wir werden an andern Orten zeigen, dass man vom Tourniquet nicht sagen kann, dass es, wenn es nichts nütze, doch nichts schade. Leider hat es mehr Schaden angerichtet, als man glaubt und wir haben uns seinem Gebrauche und seiner Anordnung sowohl von Laien als selbst von nicht sehr vorsichtigen ärztlichen Händen nach Kräften widersetzt. Der letzte Feldzug hat nur die alte Erfahrung bestätiget und scheint auch unsere frühere Annahme (die durch Schusswaffen erzeugte Wunde ist analog jener mit dem Ecraseur hervorgebrachten) zu bestätigen, dass bei Schussverletzungen fast niemals primäre Blutungen vorkommen. Uns ist kein Fall bekannt, dass auf dem Verbandplatz oder in der Ambulanze eine durch ein Projektil veranlasste primäre Blutung zu stillen gewesen wäre.

Sekundäre Blutungen, ihre Quelle.

Desto häufiger kommen, wie wir gleich sehen werden, sekundäre Blutungen vor. Die Schriftsteller geben gewöhnlich als Grund für die Seltenheit der primären Blutungen die Elastizität der Arterien an, vermöge welcher sie dem Projektil ausweichen, von demselben zur Seite geschoben und nicht verletzt werden. Ganz können wir uns mit einer solchen Erklärung nicht einverstanden erklären. Wenn einmal eine Arterie vermöge ihrer Elastizität zum Ausweichen gebracht wird, dann ist sie schon viel schwerer verletzt als man selbst beim Mangel an Blutung glauben sollte. Wenn sie nämlich durch das Projektil zum Ausweichen genöthigt wurde, so ist ein Theil ihrer Wand so stark gequetscht, dass sie abstirbt und sich in 4—18 Tagen abstösst; und diese Abstossung der *ausgewichenen* Arterie hat stets eine Blutung im Gefolge, die wir kurzweg die sekundäre Blutung nennen wollen.

Es scheint auch hier der Ort zu sein, eine von gewichtigen chirurgischen Autoritäten gegebene Vorschrift, die bisher

noch von keiner Seite bestritten wurde, die aber nichts destoweniger unbegründet ist, hier näher zu beleuchten. Die oben berührten Autoritäten nehmen an, dass das Fehlen des Pulses unterhalb der verletzten Stellen ein sicheres Zeichen bedeutender Arterienverletzung ist, und empfehlen einen Vergleich der Pulsation der verletzten, mit der nicht verletzten Seite anzustellen, und die Anomalien der Gefässe zu studieren, weil diese Pulsprüfungen zuweilen über die Erhaltung der Extremität entscheiden! —

Das Fehlen des Pulses hat keine diagnostische Bedeutung.

Es lässt sich leicht zeigen, dass die An- oder Abwesenheit des Pulses unterhalb der verletzten Stelle nicht nur über die Erhaltung und Abnahme des Gliedes nicht entscheidet, sondern dass dieselbe nicht einmal einen diagnostischen Werth hat, weil sowohl bei unverletzter Arterie der Puls unterhalb der Verletzung fehlen, als er auch bei sehr bedeutender Arterienverletzung vorhanden sein kann. Jederman wird einsehen, dass die Arterie gerissen, der Riss aber durch das Projektil oder durch einen beliebigen Körper momentan verstopft sein kann, und so kann ungeachtet der Arterienverletzung eine Pulsation unterhalb der verletzten Stelle vorhanden sein. Um den eklatantesten Beweis für diese Behauptung zu geben, brauchen wir nur folgende Thatsache anzuführen. Wir haben eine beträchtliche Zahl Arterien am Lebenden unterbunden (mehr als 40) und bei der Mehrzahl dieser Unterbindungen gefunden, dass trotz der Ligatur, die doch jedenfalls ein viel grösseres Hinderniss für die Fortsetzung des Pulses abgiebt, als eine einfache Verletzung, dennoch unterhalb der Unterbindungsstelle schon nach 1—3 Minuten ein, wenn auch schwacher, Pulsschlag zu fühlen war.*) Ja in 2 Fällen, wo die Arteria brachialis unterbunden war, konnte die Pulsation der Arteria radialis durch das Marey'sche Sphygmographion nachgewiesen werden, welches in beiden Fällen Pulskurven ergab, die eine gleiche Abszisse aber kleinere Ordinate, als jene der anderen gesunden Seite zeigte. (Ich danke diese Thatsache der Güte des Professor Czermak, der die Pulskurven selbst abnahm). Jedenfalls lässt sich nach dem bisher Gesagten einsehen, dass die An-

*) Es würde uns zu weit führen, wenn wir uns hier in eine Erklärung dieses Phänomens einlassen wollten.

wesenheit der Pulsation unterhalb einer Verletzung keinen sicheren Beweis für die Integrität der Arterie abgeben kann. Aber auch bei vollkommen unverletzter Arterie kann aus bisher ganz unbekannten Gründen die Pulsation ganz fehlen.

Wir brauchen nur auf die allen Chirurgen bekannte Thatsache hinzuweisen, dass zuweilen eine behufs einer Unterbindung blossgelegte Arterie, sobald sie aus der Gefässscheide hervorgehoben wird, zu pulsiren aufhört, ja wir müssen noch einen Schritt weiter gehen und die Beobachtung mittheilen, wonach zuweilen bei schweren Verletzungen mehrere Stunden nach stattgehabter Verletzung auch oberhalb der Verletzungsstelle keine Pulsation der Arterie wahrzunehmen ist. Wir haben nämlich in 3 Fällen, in welchen wegen Zermalmung und Abreissung von Extremitäten durch Geschossprojektile die unmittelbare Amputation nothwendig geworden, beobachtet, dass die Arterien weder spritzten, noch ein Coagulum enthielten, sondern sich wesentlich so wie die Arterien einer Leiche verhielten, mit dem Unterschiede jedoch, dass ihre Farbe nicht weiss noch gelb, sondern röthlich war, und machten sie den Eindruck, als wären die Arterienhäute imbibirt. (Man wird nicht erwarten, dass ein Feldarzt an einem solchen Tage genaue Beobachtungen über den Bau derartiger Arterien anstellt, es ist möglich, dass uns einzelne Beobachtungen entgangen sind, die uns in ruhigen Zeiten in die Augen gefallen wären). Ja wir haben sogar am 24. Juni Abends eine derartige Amputation ohne ärztliche Assistenz und ohne Tourniquets vollführt, ohne dass der Verletzte mehr Blut verloren hätte, als dieses unter ganz guter Assistenz oder bei einem Tourniquet der Fall ist. Wir wissen nicht anzugeben, wie viel Zeit nöthig ist, bis die Pulsation in einem derartig betroffenen Theil sich wiederherstellt; nur einmal haben wir schon nach 18 Stunden die Pulsation da wiedergefunden, wo sie früher gefehlt hatte.

Es geht aus all dem bisher Gesagten zur Genüge hervor, dass der Mangel an Pulsation noch immer kein sicherer Beweis einer stattgehabten Arterienverletzung ist, und daher für sich allein niemals den Ausschlag für eine vorzunehmende oder zu unterlassende Amputation geben wird; dass aber sowohl mit als ohne Fehlen des Pulses unter der verletzten Stelle eine Arterienverletzung stattgefunden haben kann.

Heilung gerissener Arterien. Solche Verletzungen der Blutgefässe, die nicht mit einer unmittelbar tödtlichen Blutung verbunden sind, können folgende Veränderungen eingehen. Eine Risswunde der Arterien, wenn sie nicht zu gross ist, kann eben so gut wie jede andere Wunde heilen. Ueber den Vorgang bei der Heilung müssen wir auf das Werk unseres ausgezeichneten Freundes, Hermann Demme, verweisen, welcher in der angenehmen Lage war, mehrere hierhergehörige anatomische Fragen mit dem Mikroskop bewaffnet lösen zu können.

Es kann ferner die Verletzung eine Coagulation in der Arterie hervorbringen, die sich nach rückwärts bis zum nächsten Collateralast fortpflanzen wird, wo dann, gleichviel welches die Veränderungen an der Verletzungsstelle sind, ob sie per primam heilen, oder ob ein Stück Arterienwand nekrotisch abstirbt, der Blutung dauernd vorgebeugt wird, sobald nur das einmal gebildete Coagulum nicht mehr zerfällt. Es kommt aber gar nicht selten vor, dass aus irgend einem Grunde in der verletzten Arterie sich kein Coagulum bildet, und dass, wenn sich der Schorf der verletzten Arterie abstösst, oder die vorläufige Verklebung der Arterienrisswunde sich wieder löst, es zu einer tödtlichen Blutung kommt. Zum Glück ist die Natur so gütig, den Arzt zu warnen und auf die herannahende Gefahr aufmerksam zu machen; nur muss der Chirurg die Warnung verstehen und zu deuten wissen. Auch wir haben in den zahlreichen Fällen von sekundären Blutungen des letzten Feldzuges dieses Nothsignal in keinem einzigen Falle fehlen gesehen, ja sogar beobachtet, dass es sich in einzelnen Fällen dreimal wiederholte. Wir gestehen, dass wir im Beginne dieses Zeichen nicht zu deuten wussten, und dass wir seine hohe Bedeutung erst durch Schaden verstehen und deuten gelernt haben. —

Warnungssignal der Blutung. Wir haben nämlich gesehen, dass niemals eine tödtliche oder nur gefährliche Blutung plötzlich auftrat; immer war solchen tödtlichen Blutungen mehrere Tage oder wenigstens mehrere Stunden vorher eine kleine, zuweilen sehr unbedeutende, kaum nennenswerthe Hämorrhagie vorausgegangen, welche sich mehrmals wiederholte, bevor es zur lebensgefährlichen Blutung kam. Wir glaubten anfangs, diese geringe Blutung dem Abgange eines geringen Knochensplitters, einer leichten mechanischen Beleidigung oder Quetschung der Wunde von Seite des Verbandes, des Arztes, der Kranken selbst zuschreiben zu sollen,

bis wir ihre Bedeutung leider erst bei der Leichenuntersuchung einsehen und würdigen lernten. Wenn nämlich der verschorfte Theil der Arterienwand oder der die Arterienlücke verschliessende Pfropf sich löst, so geschieht dies nicht auf einmal in der ganzen Ausdehnung des Pfropfes, des Schorfes, sondern gradatim an einer Stelle nach der anderen. Es kommt daher, wenn sich durch die Abstossung in der Wand eine kleine Lücke bildet, zu einer unbedeutenden Blutung, die aber von selbst durch ein Coagulum steht; dann kommt es zu einer Blutung am zweiten oder dritten Punkt der Peripherie des sich lösenden Schorfes, und erst, wenn der ganze Schorf oder Pfropf abgelöst ist, kommt es zu einer tödtlichen Blutung. Dasselbe Zeichen einer kleinen Blutung, welches die tödtliche Blutung ankündigt, findet auch bei wirklich unterbundenen Arterien statt.

Eine solche an der Unterbindungsstelle entstehende Warnungsblutung zeigt an, dass aus irgend einem Grunde in der unterbundenen Arterie sich kein Pfropf bilden konnte, und dass der Ligaturfaden schon an einer Stelle die Arterie durchschnitten hat. Da muss nun der Chirurg doppelt achtsam die Quelle des Nichtzustandekommens des Coagulums erforschen und dieselbe zu beseitigen trachten, wie wir später angeben werden. Wir können den Feldarzt nicht genug auf die Bedeutung dieses Zeichens aufmerksam machen, weil er nicht vorsichtig genug sein kann. Er denke da, wo der Verdacht auf eine Arterienverletzung oder Quetschung besteht, auch wenn nur sehr wenig schwärzliches, scheinbar einer Vene angehöriges Blut abgehet, oder wenn selbst nur rothes Blutserum zum Vorschein kommt, dass die Gefahr der tödtlichen Blutung sehr nahe ist und versichere sich der Arterie und treffe die Maassregeln, die wir am geeigneten Orte angeben werden. Ich habe leider auf diese Art fast gleichzeitig zwei Kranke verloren (siehe spez. Theil).

Wegen des grösseren Reichthums des menschlichen Körpers an Venen als an Arterien werden die Venen häufiger der Gegenstand einer Schussverletzung; auch von ihnen gilt zum grossen Theile das von den Arterien Gesagte, nur wird eine Schussverletzung, die eine grosse Vene trifft, nicht nothwendig eine lebensgefährliche Blutung erzeugen, theils der Klappen wegen, die das Venensystem besitzt, hauptsächlich aber wegen ihrer Pluralität. Wir wissen ja, dass an den Extremitäten, am

Halse und Kopfe zu einer Arterie stets ein ganzes System von Venen gehört; es wird daher die Verletzung einer grossen Vene niemals das ganze durch die Arterien zugeführte Blut ausfliessen lassen und sie wird es niemals so schnell ausfliessen lassen, dass nicht Zeit genug für die Blutstillung wäre. Nur wegen der Pluralität der Venen haben wir die Schussverletzung derselben für sich behandelt, weil sonst eine Venenverletzung allein nur selten, sondern immer nur mit der anliegenden Arterie verbunden vorkommt.

Bei den Halsvenen der Lufteintritt nicht zu fürchten. Wir haben zunächst die Frage zu beantworten, ob die Verletzung einer der Halsvenen durch ein Projektil den Tod durch Lufteintritt am Schlachtfelde hervorzurufen pflegt? Wir haben zur Beantwortung dieser Frage weder aus eigener Erfahrung, noch aus der reichen Literatur der Kriegschirurgie auch nur irgend eine diesen Gegenstand aufhellende Thatsache gefunden, und ich gestehe, dass es ein rein theoretischer Standpunkt ist, der mich persönlich zur Verneinung dieser Frage bestimmt. Wir haben schon früher und wiederholt nachgewiesen, dass die Schussverletzungen mit jenen des Ecraseurs die grösste Aehnlichkeit haben; wenn daher eine grosse Vene am Halse durch ein Projektil getrennt wird, so wird dieselbe, auch wenn sie sich gar nicht zurückzieht, nicht klaffen, sondern wie dies bei den Wunden des Ecraseurs der Fall ist, gefaltet und zum Theile komprimirt sein, so dass bei der Inspiration kein Lufteintritt stattfinden kann; wo hingegen die Vene durch das Projektil nur angerissen wird, da ist ein Lufteintritt, auch wenn er stattfinden würde, nicht sehr gefährlich. Wir haben durch Experimente an Thieren, die zu einem andern Zwecke angestellt wurden, die Annahme bestätigt gefunden, dass der Lufteintritt bloss auf mechanischem Wege tödtet, weil er die Cirkulation unmöglich macht. Damit aber die eingetretene Luft die Cirkulation unterbrechen könne, muss dieselbe in grösserer Quantität im Herzen sein, als sie durch das Blut absorbirt werden kann. Eine oder zwei Luftblasen ins Blut gebracht, schaden durchaus nichts, weil sie in der Regel von dem Blute absorbirt werden (jede Flüssigkeit absorbirt Luft und Gase) und weil, selbst wenn keine Absorption dieser geringen Quantität Luft stattfände, dieselbe doch nur eine Hemmung der Blutcirkulation in den Kapillaren, nicht aber in den grossen

5*

Gefässen erzeugen könnte; demnach wäre bei einer angerissenen Vene der Lufteintritt unschädlich, weil er daselbst gar nicht stattfinden kann, indem die hinzutretende Luft von dem Venenblute rasch absorbirt wird, bei gänzlicher Trennung der Vene aber das Klaffen derselben fehlt, somit auch hier kein Lufteintritt zu besorgen ist.

Bestimmung, ob eine Blutung arteriell oder venös ist.

Es kann in gewissen Fällen die Bestimmung, ob eine Blutung arteriell oder venös ist, gleichviel welches die Ursache derselben ist, ob ein Projektil, ein Bajonnet oder sonst ein Körper, sehr schwierig sein; besonders ist dieses der Fall, wenn der Sitz der Blutung ein tiefer ist, wenn der Weg zu ihr kein gradliniger ist, sondern wenn das Blut irgend einen Umweg machen, einen Muskel, eine Faszie, eine vorliegende Hautfalte umgehen muss. Die Pulsation kann in solchen Fällen keinen Aufschluss geben, weil ja die Pulsation fehlen kann. Durch das Hinderniss kann die Pulsation gebrochen und in eine gleichförmig fliessende Blutung umgewandelt werden; auch die Farbe des Blutes kann keinen sicheren Aufschluss geben, weil arterielles Blut dunkel, venöses hell sein kann (Claude Bernard). Selbst der Umstand, dass die Blutung durch peripheren Druck sistirt werden kann, ist kein sicherer Beweis, dass sie aus einer Vene stammt, weil, wie wir später sehen werden, unter gewissen Verhältnissen auch das periphere Stück einer Arterie die Quelle einer Blutung sein kann. Alle diese Kennzeichen zusammengenommen jedoch, so wie die Zuratheziehung der anatomischen Lage und die Art der Verletzung werden es in den meisten Fällen nicht im Zweifel lassen, ob die Blutung eine arterielle oder venöse ist. —

Bei Venenblutungen das Tourniquet schädlich.

Es ist klar, dass bei venösen Blutungen die Anwendung des Tourniquets nicht nur nichts nützt, sondern geradezu schadet, weil das centrale Anlegen desselben, welches den Rücklauf des Venenblutes direkt hindert, eher ein hämodynamisches als ein hämostatisches Mittel genannt zu werden verdient, und weil selbst eine periphere Applikation des Tourniquets die Venenblutung nicht immer zu stillen vermag. Wir wissen, dass eine Ligatur der Arterien die Venenblutung bald zum Stehen bringt, weil bei mangelhaftem Zufluss des Blutes und Verkleinerung der Propulsivkraft der Blutsäule auch der Abfluss abnehmen muss. Bei einer

Kompression mit einem Tourniquet jedoch, wenn dasselbe nicht so fest angelegt wird, dass die Extremität ganz eingeschnürt, respektive der ganze Kreislauf unterbrochen ist, werden bloss die Venen stärker gedrückt, während die Arterien von diesem Drucke weniger berührt werden; es wird also das Tourniquet auch hier keine andere Folge haben, als die Spannung des Blutes in der Vene zu vergrössern und das Blut bei dem Vorhandensein irgend einer Lücke mit grösserer Geschwindigkeit abfliessen zu lassen.

Wenn wir demnach sehen, dass bei grossen Arterien, die auf dem Schlachtfelde stark oder ganz durchgerissen werden, das Tourniquet zu spät kommt, weil der Verletzte noch vor Applikation desselben verblutet, dass bei andern Verletzungen derselben, wie Quetschungen, Zermalmungen (der Arterie) das Tourniquet auf dem Schlachtfelde überflüssig ist, weil die Gefahr der Blutung erst nach einigen Tagen eintritt, dass endlich bei venösen Blutungen das Tourniquet direkt schadet: so begreift man unsere Abneigung gegen den Gebrauch des Feldtourniquets auf dem Schlachtfelde, besonders wenn dasselbe in die Hand des Laien oder in die des sich sachkundig dünkenden Gehülfen und Sanitätlers gelegt wird.

Ligatur der Vene gestattet. Es versteht sich von selbst, dass wir in jenen Fällen, wo eine Ligatur der Vene ausführbar ist, dieselbe anstands- und furchtlos anlegen werden; denn die Furcht, durch die Unterbindung der Vene eine Phlebitis und Pyämie zu erzeugen, ist unter den Chirurgen ein längst überwundener Standpunkt, wie wir später in der Pyämiefrage noch deutlicher sehen werden. Nur muss die Ligatur einer Vene stets eine doppelte sein, nämlich eine unterhalb und eine zweite oberhalb der verletzten Stelle, weil sonst keine Garantie gegen eine wiederkehrende Venenblutung durch die Unterbindung gegeben wird, indem durch die zahlreichen Venenanastomosen das Blut leicht von der peripheren Unterbindungsstelle aus auf Umwegen in die Venenwunde gelangen kann; desshalb ist es nöthig, durch eine Ligatur oberhalb der verletzten Stelle auch diesen Zugang der Blutung abzuschneiden.

Kapillare Blutungen auf dem Schlachtfelde selten. Von den Kapillaren-Blutungen ist es hinreichend hervorzuheben, dass sie bei Schusswunden überhaupt und besonders auf dem Schlachtfelde nicht vorkommen. Die Schusswunden sind solche, wo die Lumina der Kapillaren

gleichsam torquirt sind, wie bei den Wunden des Ecraseurs, und daher nicht bluten. Obwohl diese Thatsachen allbekannt sind, so halten wir es dennoch für nicht überflüssig, sie hier zu erwähnen, um einen in der neueren Zeit hie und da auftauchenden Usus, die Schusswunden auf dem Schlachtfelde mit einer in Ferrum sesquichloratum und andern hämostatischen Flüssigkeiten getränkten Charpie zu bedecken, zu tadeln. Es ist das Ferrum sesquichloratum bei Schusswunden für Stillung der Kapillaren-Blutung ganz überflüssig, weil keine kapillare Blutung zu befürchten ist, und weil das Mittel, wie wir später zeigen werden, nicht so ganz harmlos ist als Manche glauben, besonders wenn dasselbe nicht sehr vorsichtig gehandhabt wird.

Schussverletzung des Herzens und der grossen Gefässe.

Hierher gehört auch die Erörterung über die Schussverletzung des Centralorgans des Kreislaufes und der grossen Gefässe. Da der verletzende Körper (das Projektil, die Stichwaffe) zum Herzen in der Regel nur dadurch gelangen kann, dass er die Brust- oder Bauchhöhle früher durchläuft und diese Höhlen eröffnet (eine Verletzung, die schon früher besprochen und als häufig tödtlich bezeichnet wurde), so ist klar, dass, wenn zu dieser fast tödtlichen Verletzung der Brust- und Bauchhöhle noch eine neue, die Verletzung des Herzens, hinzutritt, diese als absolut und augenblicklich tödtend bezeichnet werden muss; indessen lässt sich schon aus dem anatomischen Bau des Herzens schliessen, dass nicht jede Verletzung desselben augenblicklich tödtend einwirkt. Die verschiedenen Faserlagen des Herzens haben bei ihren ungleichzeitigen und nach verschiedenen Richtungen wirkenden Zusammenziehungen die Eigenschaft, kleine Lücken der Herzwand zum Verschluss zu bringen, so dass eine tödtliche Blutung nicht ein absolutes Resultat einer Herzwunde sein muss, und wenn einmal die augenblicklich tödtende Blutung beseitigt ist, dann ist gegen die Möglichkeit der Heilung von Herzwunden kein vernünftiger Grund aufzubringen. Die Erfahrung bestätigt auch diese Möglichkeit durch Raritäten und zwar nicht nur bei Thieren (die oft viel weniger vulnerabel als der Mensch sind, und die deshalb keinen Schluss auf den Menschen zulassen), sondern durch direkte Beobachtungen beim Menschen. Wir heben einen der am meisten gekannten Fälle hervor, wo ein Mensch einen Schuss durch die Brust bekam und vollkommen gesund wurde,

6 Jahre später starb der Mann an einer andern mit dem Herzen in keiner Verbindung stehenden Krankheit, und bei der Sektion fand man die vor 6 Jahren erhaltene Kugel in der Herzwand eingehüllt.

Bei der Verletzung der grossen Gefässe, der Aorta und der Vena cava gilt dasselbe, was wir vom Herzen gesagt, dass zu ihrer Verletzung eine Eröffnung der Brust- oder Bauchhöhle nöthig ist, und dass sie neben dieser Eröffnung der Höhlen durch die Blutung augenblicklich tödtend wirkt, indessen ist es auch hier möglich, längere oder kürzere Zeit den tödtlichen Ausgang abzuhalten, namentlich wenn die Verletzung der Aorta eine Quetschung (durch das sogenannte Ausweichen entstanden) ist; dann kommt die tödtliche Blutung erst, wenn der Brandschorf der Aortenwand sich ablöst, oder wenn bloss einige Häute der Aorta verletzt sind, sich ein Aneurysma bildet, welches erst nach längerer Zeit berstet; wir wollen den Leser hier mit derartigen Raritäten verschonen.

Verletzungen der Lymphgefässe und Drüsen.

Ueber die Einwirkung der Projektile auf das Lymphsystem und auf die Lymphdrüsen müssen wir unsere gänzliche Unkenntniss gestehen, indem derlei Verletzungen für sich selten Gegenstand feldärztlicher Beobachtung werden, weil in solchen Fällen jedesmal so wichtige Nebenverletzungen existiren, dass die Aufmerksamkeit des Feldarztes von den Verletzungen des Lymphgefässsystems ganz abgelenkt wird; doch können wir die Bemerkung nicht unterdrücken, dass es uns schien, als ob bei Verletzungen grösserer Lymphdrüsen stets eine teigige Infiltration der ganzen getroffenen Extremität zu beobachten war, dass wir aber durchaus nicht in der Lage sind, die Behauptung aufzustellen, diese teigige Infiltration sei absolut durch die Verletzung der Lymphdrüsen erzeugt. Es ist immerhin möglich, dass die Verletzung der Venen oder ein anderer uns unbekannter Umstand auf diese teigige Infiltration einen massgebenden Einfluss üben. Wir wollen daher hier nur die Häufigkeit des Zusammentreffens der teigigen Infiltration mit der Verletzung der Lymphdrüsen angeführt haben.

Auch hier, bei den Verletzungen der Blutgefässe, muss es schon erwähnt werden, dass die Einwirkung der Projektile Gerinnungen, besonders in den Venen, hervorbringt. Diese Gerinnungen können verschiedene Veränderungen eingehen, unter andern

auch jene, unter gewissen Verhältnissen zu zerfallen. Ist dies der Fall, so kann der Detritus, durch den Blutstrom fortgeschwemmt, in den verschiedenen Gefässen des Körpers eingekeilt werden und Embolien mit plötzlichem oder allmäligem Tode hervorrufen, welche von minder aufmerksamen Beobachtern ganz unbeachtet bleiben oder in dem Alles umfassenden Namen der Pyämie einbegriffen werden können.

Einwirkung der Geschosse auf das Nervensystem.

Schussverletzungen des Hirns meist tödtlich.

Es ist so schwierig und zeitraubend, zu ermitteln, wie die Geschosse auf das Nervensystem eingewirkt haben, dass der Feldarzt solche Untersuchungen nie vollständig ausführen kann, daher unser Wissen auch in diesem Punkte sehr lückenhaft ist. Es wird daher die Ausbeute an Bereicherungen der Nervenphysiologie durch die Kriegschirurgie nur gering sein. Wir haben es ferner niemals mit reinen Nervenverletzungen zu thun, sondern stets mit Komplikationen derselben durch gleichzeitige andere schwere Verletzungen. Wir können daher niemals mit Bestimmtheit angeben, ob die beobachteten Symptome der reinen Nervenverletzung oder ob sie den gleichzeitig verletzten Muskeln, Knochen oder der konsekutiven Entzündung zuzuschreiben sind.

Sowohl das centrale als periphere Nervensystem sind nicht selten Gegenstand einer Schussverletzung. Im Allgemeinen lassen sich die Verletzungen des Centralnervensystems als tödtliche bezeichnen, und zwar ist jede penetrirende Schussverletzung des Gehirns, mit zwei oder mehreren Schussöffnungen, fast augenblicklich tödtlich; doch sind auch Beispiele genug verzeichnet und haben wir selbst mehrere erlebt, wo Streifschüsse des Gehirns (natürlich mit Zertrümmerung der Schädelbedeckung an dieser Stelle) oder Schusskanäle mit einer Schussöffnung das Leben für längere Zeit oder dauernd ungefährdet liessen. Das Projektil blieb Jahre lang ungefährdet in der Peripherie der Grosshirn-Hemisphäre sitzen, ohne Beschwerden zu veranlassen, ebenso konnten viele Gramme von der Substanz der Grosshirn-Hemisphäre, welche aus der Schussöffnung prolabirten, abgetragen werden und der Kranke ist doch endlich genesen.

Es verdient erwähnt zu werden, dass bei allen Heilungen nach Verletzungen des Gehirns dieselben auffallender Weise viel schneller und viel vollständiger erfolgten, als dieses nach Verletzungen der muskulösen und knöchernen Gebilde der Fall war. Bei letzteren blieb immer längere oder kürzere Zeit hindurch eine grössere oder kleinere Funktionsstörung zurück, während wir nach der Heilung selbst bedeutender Hirnverletzungen niemals eine Störung der Sensibilität, der Motilität, der geistigen oder trophischen Sphäre wahrnehmen konnten.

Verletzungen des kleinen Hirns kommen im Ganzen seltner vor, als die des grossen. Sie sind um so verderblicher, je näher sie der Schädelbasis kommen. Auch die Heilung dieser Verletzungen scheint viel seltner, als beim grossen Gehirn zu sein.

Rückenmarksverletzungen, absolute Tödtlichkeit mit der Entfernung vom Hirn abnehmend.

Die Verletzungen des Rückenmarks gefährden das Leben um so weniger, je weiter sie vom Gehirne entfernt sind. Alle Verletzungen der Medulla oblongata und des Rückenmarkes in der Halswirbelsäule tödten binnen wenigen Minuten. Ein uns befreundeter Hauptmann, der bei Pozolengo einen Schuss in die Halswirbelsäule mit Verletzung des Rückenmarkes erhielt, hatte nur noch Zeit, die Hülfe abzuwehren und zu sagen, dass er sein Ende fühle, und verschied. Dagegen sind die Verletzungen des Rückenmarkes von dem 7. Brustwirbel an bis zur Cauda equina selten direkt tödtlich, sie bedingen aber, und zwar je nach dem Grade der Verletzung, Paralyse oder Parese der unteren Extremitäten, der Sphinkteren der Blase und des Mastdarmes. Oft tritt erst nach mehreren Jahren der Tod ein. Besonders qualvoll ist die Existenz der in dieser Art Verletzten, wenn zu der Paralyse noch eine Erkrankung der trophischen Nerven hinzukommt, die sich, wie wir glauben, auch dadurch zu erkennen giebt, dass die Haut ihr Widerstandsvermögen ganz eingebüsst hat, und dass jeder, auch noch so geringe Druck, z. B. einer leichten Wolldecke, schon einen Decubitus erzeugt. Solche Kranke sind viel schlimmer daran, als alle anderen Verletzten, selbst als jene, die gleichzeitig an den oberen und unteren Extremitäten schwer beschädigt sind. Wir haben solche traurige Beispiele von Rückenmarksverletzungen längere Zeit hindurch zu beobachten

Gelegenheit gehabt. Sie fanden sich bei Mehreren, die am 4. Mai vor Verona bei dem Zusammenstoss der Trains verletzt wurden, aber doch mit dem Leben davon kamen.

Die Verletzungen der peripheren Nerven.

Was die Verletzung der peripherischen Nerven anlangt, so müssen wir selbstverständlich unterscheiden, ob der Nerv ein rein sensitiver oder ein rein motorischer oder einer von gemischter Natur ist, in welchen Fällen die Verletzung eine seiner Funktion entsprechende Störung hervorbringen wird. Da auch der gemischte Nerv an seinem Ursprunge in seinen beiden Wurzeln eine getrennte Funktion darbietet, so wird eine Verletzung der hinteren Wurzel die Sensibilität und die der vorderen Wurzel die Motilität vernichten, während eine Verletzung des Stammes beide Funktionen stört.

Beide, die Sensibilität, sowie die Motilität, können sich wieder herstellen und zwar die erstere viel früher und viel vollständiger, als die letztere. Im speziellen Theile werde ich Beispiele anführen, welche beweisen, dass sowohl die Leitung in den sensitiven, als in den motorischen Nervenbahnen auch in jenen Fällen, wo der Substanzverlust sich nicht wieder ersetzt hat, durch kollaterale Nervenleitung wieder hergestellt wurde. Wir haben diese Behauptung in dem Verein für Aerzte am 16. April 1862 zuerst öffentlich ausgesprochen und am 14. Jänner 1863 wiederholt. Später hat Professor Schuh sich im selben Sinne geäussert (Medizinalhalle, Nr. 1 und 2, 1863).

Unvollständige Heilung der peripheren Nervenverletzung.

Doch scheint die Heilung nach den Verletzungen der peripherischen Nerven niemals vollständig zu sein, sondern es bleibt immer eine oder die andere Störung zurück. So wird z. B. das Empfindungsvermögen und die motorische Kraft des Theiles, der von solchen verletzten und wieder geheilten Nerven versorgt wird, geringer als beim unverletzten Nerv bleiben. Auch scheint es, dass die Geschwindigkeit der Nervenleitung um eine gut messbare Zeitgrösse abgenommen hat, d. h. dass es bei einem der Art verletzten Nerv eine längere Zeit brauchen wird, bis eine gegebene Empfindung zum Bewusstsein im Sensorium kommt oder bis eine vom Willen angeordnete Bewegung zur Ausführung gelangt. Es verhalten sich mit anderen Worten solche Nerven sehr lange Zeit ganz analog wie jene bei sehr bejahrten Greisen. Wie schon erwähnt, ist der

Feldarzt nicht in der Lage, diesen schon an und für sich interessanten Verhältnissen nachzuforschen. Nach derlei Nervenverletzungen haben wir ferner sehr häufig Anästhesien der Haut in grossem Umfange zurückbleiben sehen und in einzelnen Fällen auch Neuralgien, die so unverkennbar mit der Verletzung zusammenhingen und so charakteristisch in den Schmerzempfindungen waren, dass man dieselben nicht leicht anders deuten konnte. Es befindet sich nämlich in der Gegend der Nervenverletzung ein konstanter dumpfer Schmerz, der gar nicht aufhört, in Intervallen von 1—3 Minuten gesellen sich zu diesem dumpfen Schmerze brennende und stechende Schmerzen, die sich blitzartig bis zu den äussersten Enden der betreffenden Extremität ausbreiten. Der Schmerz treibt dem Kranken Angstschweiss auf die Stirn; der Puls ist klein, hart, nicht beschleunigt. Schliesslich tritt völlige Apathie gegen alle Eindrücke der Aussenwelt ein. Die Kranken würden gewiss in Folge dieser Schmerzen, die allen Narcoticis hartnäckig trotzen, an Erschöpfung zu Grunde gehen, wenn man nicht entweder durch Entfernung der reizenden Ursache, der Knochensplitter, der Projektilfragmente, oder durch die Neurotomie Hülfe leisten könnte, die in einzelnen Fällen auch durch spontanes Absterben der Nerven von selbst eintritt. Wir werden einige derartige Beispiele später beibringen. Wenn man auch bei solchen Nervenverletzungen auf einen Tetanus gefasst sein muss, so haben wir doch hier zu konstatiren, dass wir im ganzen italienischen Feldzuge bei den vielen Verletzungen und Operationen, die uns vorgekommen sind, keinen einzigen Fall von Tetanus traumaticus in der eigenen Praxis erlebt haben. Wir werden später auf diesen wichtigen Gegenstand zurückkommen, da er an dieser Stelle nicht mit der gebührenden Ausführlichkeit abgehandelt werden kann.

In welcher Weise die Verletzungen auf das sympathische Nervensystem einwirken, ist unbekannt, wir befinden uns hierüber in gänzlicher Unwissenheit. —

Verletzungen der Sinnesorgane.

Unter den Nervenverletzungen müssen auch die Beschädigungen der Sinnesorgane Platz finden. Wie hoch auch der Werth der menschlichen Sinnesorgane anzuschlagen ist, so kommt deren Verletzung durch Geschosse doch viel weniger durch den Verlust des Sinnes als durch die Nebenverletzung in Betracht. Es

wird Niemandem einfallen, auch nur daran zu denken, dass ein Projektil, welches den mittleren und inneren Gehörgang betrifft, das Gehör dieser Seite vernichtet, sondern Jeder wird in einem solchen Falle die gefährliche und tödtliche Schädelverletzung im Auge haben. Nur das Auge, welches sehr häufig getroffen und vernichtet wird, oft ohne das Leben zu gefährden, macht hiervon eine Ausnahme. Wir haben eine beträchtliche Anzahl derlei Verletzungen beobachtet. Die Mehrzahl derselben war durch Schüsse, die seitlich durch die äussere Orbitalwand eindrangen, entstanden. Ein einfacher Streifschuss, der das Auge nur tangirt, reicht schon hin, um eine Berstung, eine gänzliche Vereiterung des Bulbus zu setzen. Indessen kommen auch nicht selten Schussverletzungen des Auges vor, welche von vorn her eindringen. Die Projektile bleiben dann gewöhnlich nicht in der Orbita sitzen, sondern dringen mit Durchbrechung des Orbitalgrundes in die Schädelhöhle. Einen Fall, den wir längere Zeit hindurch beobachteten, wollen wir hier kurz skizziren. Ein bei Magenta verwundeter und gefangener Soldat kam bei seiner Rückkehr aus der Gefangenschaft in meine Behandlung. Das Projektil sollte ihn am Tuber frontale der linken Seite getroffen haben, daselbst eingedrungen und dann in die Orbita gelangt sein. Der Verletzte zeigte auch das Projektil, welches angeblich Ursache der Verletzung war. Wegen Verwachsung der gewulsteten Schleimheit des oberen und unteren Augenlides, sowie wegen Schmerzen, welche die in der Orbita hinter dieser Verwachsung liegenden Knochensplitter machten, bat er um unsere Behandlung. Kaum hatten wir eine ganz dünne Knochenlamelle entfernt, als sich ein vollständiges, etwas deformirtes französisches Hohlprojektil präsentirte, das sogleich entfernt wurde. Wir werden später vielfach Gelegenheit haben, solche Täuschungen zu erwähnen, und müssen es dem Feldarzt wiederholt zur Pflicht machen, in allen Fällen, wo er auf die Anwesenheit des Projektils Verdacht schöpft, sich in seiner Meinung und seiner Handlungsweise durch das Vorzeigen eines Projektils nicht beirren zu lassen. Wir werden ausserdem später die Quelle dieser Täuschung noch näher beleuchten.

Es ist uns ferner ein Fall vorgekommen, in welchem das Projektil beide Bulbi zerstörte.

Bei den Verletzungen der übrigen Sinnesorgane, des

Geruchs, des Geschmacks und des Tastorganes sind es immer die Nebenverletzungen der Nase, Mund- und Rachenhöhle, der knöchernen Unterlage des Tastorgans, welche in erster Linie die Aufmerksamkeit und Thätigkeit des Feldarztes in Anspruch nehmen. Die Sinnesverletzung kommt erst in zweiter Linie in Betracht.

Schliesslich sei hier noch erwähnt, dass die durch Projektile getrennten Nerven nach der Heilung eine ganz analoge Form, wie nach der Durchschneidung bei der Amputation, darbieten. Das durchschnittene Ende schwillt kolbig an. Dieses kolbige Ende scheint entweder selbst hygroskopisch oder wenigstens in eine hygroskopische Narbe eingeschlossen zu sein und dieser Umstand ist es wahrscheinlich, der dem Kranken Schmerz verursacht, sobald die Luft viel Feuchtigkeit enthält, die Narbe anschwellen lässt und zu einem unfreiwilligen Wetterpropheten macht. Doch scheint die Feuchtigkeit nur bei geringer Menge die Narben empfindlich zu machen, da ein Bad sie durch Imbibition unverändert zu lassen scheint. So gewagt und unerwiesen eine solche Annahme noch ist, so können wir doch bei dem gegenwärtigen mangelhaften Stande unseres meteorologischen Wissens keine andere Erklärung dieser Wetterprophezeiungen abgeben.

Ferner ist anzuführen, dass die durch ein Projektil getrennten Nervenäste selten durch Regeneration der Nervensubstanz heilen, wie dieses bei der Resektion der Nerven in einzelnen Fällen mikroskopisch nachgewiesen ist, sondern dass die Vereinigung durch Narben- oder Bindegewebe, welches die verdickten Enden der getrennten Nerven mit einander verbindet, hergestellt wird. Wenn trotzdem so häufig die Nervenleitung nach Schussverletzungen wieder hergestellt wird, so ist dies nur ein neuer Beweis für das Dasein einer kollateralen Nervenleitung. Man müsste denn zu der höchst gewagten Hypothese greifen wollen, wonach in solchen Fällen das die Nervenenden vereinigende Bindegewebe fähig sei, Nerveneindrücke durch kurze Strecken fortzuleiten.

Einwirkung der Projektile auf die Beinhaut, die Knochen und die Gelenke.

Schussverletzung der Beinhaut.

Die hierher gehörigen Verletzungen bilden die bei weitem grösste Anzahl derer, welche den Feldarzt beschäftigen und die sein Eingreifen am dringendsten erfordern. — Die bloss auf die Beinhaut beschränkten Schussverletzungen sind nicht häufig und kommen bloss bei Streif- und Prellschüssen leichten Grades vor; es kommt dann zu einer Ablösung der Beinhaut vom Knochen an der getroffenen Stelle ohne Kontinuitätstrennung der Beinhaut selbst. Zwischen Beinhaut und Knochen erfolgt aus den zerrissenen Gefässen ein Bluterguss, von dem sich von vornherein nicht angeben lässt, ob er resorbirt werden oder in Eiterung übergehen wird. In anderen Fällen wird die Beinhaut bei Streifschüssen in grossen Lappen vom Knochen abgestreift, und wenn man nicht von der vorgefassten Meinung befangen ist, dass die Beinhaut und der Knochen in einem solchen Falle unwiderruflich der Nekrose verfallen sind, sondern die Verletzung als eine gewöhnliche Lappenwunde betrachtet und den Lappen an seinen früheren Ort zurückzubringen und dort festzuhalten sucht, so wird man nicht selten durch eine sehr rasche und vollkommene Heilung für sein Wirken belohnt werden. Besonders wird dieses der Fall sein, wenn die Beinhaut mit der allgemeinen Decke noch im Zusammenhange und von Zermalmung frei geblieben ist.

Indessen sind die Schussverletzungen nicht immer auf die Beinhaut beschränkt und sind auch die Streif- und Prellschüsse nicht so unschuldiger Natur, als es nach dem eben Gesagten erscheinen könnte. Zuweilen tritt nämlich bei solchen Streifschüssen ohne besonders auffallende Verletzungserscheinungen überraschend schnell Nekrose ein. Ferner sind oft diese Streifschüsse mit bedeutenden Zertrümmerungen und Splitterungen des Knochens komplizirt und es kann sogar, wenn auch in sehr seltnen Fällen, eine Zertrümmerung der Knochen bei scheinbar unverletzter Haut und Beinhaut zu Stande kommen.

Schussverletzung der Knochen, Unterschied von gewöhnlichen Frakturen.

Von den Verletzungen des Knochens lässt sich Folgendes sagen: Einfache Schussfrakturen kommen im Kriege nur selten vor; die Mehrzahl der Frakturen sind vielmehr komplizirte und kommi-

nutive, die deshalb auch kurzweg als Schussfrakturen bezeichnet werden. — Die Schussfrakturen unterscheiden sich jedoch sehr wesentlich von den im gewöhnlichen Leben oft vorkommenden komplizirten und komminutiven Frakturen. Das Projektil splittert die Kortikalsubstanz eines harten Knochens und giebt gleichzeitig den einzelnen Splittern so viel von seiner eigenen Geschwindigkeit ab, dass diese Splitter selbst die Eigenschaft von Projektilen annehmen und sich nach allen Richtungen des Schusskanals im Knochen und in den Weichtheilen fest einkeilen. Es wird demnach der Schusskanal im Knochen in den einzelnen Fällen sehr verschieden sich verhalten. Die Wand des Schusskanals wird entweder durch den eingetriebenen Knochengrus gereizt und verdichtet, dabei selbst sehr unregelmässig ausgehöhlt oder zuweilen in der Längsrichtung gesprengt (fissurirt). Besonders wird der Knochengries so dicht in den Weichtheilen an der Ausgangsöffnung eingestreut, dass von einer Entfernung der Splitterchen bei ihrer Menge und bei ihrer festen Einkeilung gar keine Rede sein kann. Dies ist auch der Grund, warum ein Projektil in der Diaphyse eines Knochens so selten einen röhrenförmigen Schusskanal ohne Kontinuitätstrennungen desselben hervorbringt. *Die aus der Kortikalsubstanz gebildeten Splitter wirken selbst als Projektile und brechen die Wände des Schusskanals* und die Knochen selbst. In weichen, besonders spongiösen Knochen kommen dagegen röhrenförmige Schusskanäle nicht selten vor und verhalten sich namentlich in den Epiphysen oft ganz so, wie in den Weichtheilen.

Ferner ist bei den Schussfrakturen noch zu erwähnen, dass ein den Menschen treffendes Projektil an und für sich das statische Moment und die Stabilität des Getroffenen nicht berührt, weil ein in Ruhe befindlicher Körper zur Ueberwindung seines Trägheitsmomentes (Bewegung) eine gewisse Zeit braucht, die grösser ist, als die Zeit, die das Projektil zum Durchdringen des Körpers nöthig hat. Es wird demnach das Projektil den Oberschenkelknochen z. B. viel früher durchlaufen haben, ehe noch der Körper irgend eine Bewegung beginnt. Es wird daher der Körper des Getroffenen nicht durch den Stoss des Projektils, sondern durch die Schwerkraft bei Entziehung der Unterlage zum Fallen gebracht, und ferner durch die Körperlast, welche die Unterextremitäten zu tragen

haben, noch bedeutende Zerreissungen in der Umgebung der Schussfraktur zu Stande kommen. — Aus dieser Deduktion ergiebt sich schon, wie falsch die Ansicht ist, nach der das Projektil dem Getroffenen oft ganz abenteuerliche Bewegungen mittheilen soll, so dass er oft erst im Kreise herumgedreht wird, bevor er zu Boden fällt u. s. w.

Erklärung der Schwankungen vor dem Falle.

Das Projektil kann der schweren Körpermasse bei seinem Durchtritt durch dieselbe gar keine Bewegung mittheilen, ebensowenig, als es eine offene Thür oder ein offenes Fenster so in Bewegung setzt, dass sie sich schliessen. Dennoch lassen sich diese Bewegungen des Getroffenen nicht in Abrede stellen, nur werden sie nicht durch das Projektil, sondern durch den eigenen Willen des Verletzten hervorgebracht. Sobald nämlich der Getroffene fühlt, dass er seine normale Stützung verloren hat und zum Falle kommt, hebt er instinktmässig schnell seine Hände mit dem Gewehr in die Höhe, um den Schwerpunkt in eine Linie zu bringen, die durch die unverletzte Extremität geht. Da er aber diese Verlegung des Schwerpunktes in die Unterstützungslinie bei der unregelmässigen Belastung mit Gewehr und Munition nicht gleich findet, so wird er mit dem Arme und mit dem Rumpfe eine Zeit lang, die richtige Stellung suchend, herumschwanken, so dass er auf diese Art eine volle Körperumdrehung machen kann, ehe er endlich niederfällt.

Wenn wir die Verschiedenheit der Knochen festhalten, so haben wir schon darin eine Erklärung der allerdings oft beobachteten Thatsache, dass die Frakturen und Fissuren der Diaphyse durch den noch nicht ganz verknöcherten Begrenzungsknorpel am Weiterdringen zur Epiphyse und umgekehrt gehindert werden. Wir brauchen nicht zu besonderen Erklärungen unsere Zuflucht zu nehmen, vielmehr erklärt sich diese Thatsache durch den verschiedenen Bau der Diaphyse und Epiphyse, deren Verschiedenheit auch nach Verknöcherung des Zwischenknorpels bestehen bleibt, von selbst.

Wir werden dadurch auch einsehen, warum Projektile häufiger in den Epiphysen, als in den Diaphysen sitzen bleiben. In beiden Fällen können sich dieselben aber einkapseln und, ohne Beschwerden zu machen, das ganze Leben hindurch eingeheilt bleiben (wir kennen mehrere Offiziere, die vom

Jahre 1848 noch immer ihre Projektile beschwerdelos in den Knochen tragen).

In andern Fällen sind die Projektile zwar in Knochen eingelagert, stehen aber mit der Oberfläche durch eine enge Fistel in Verbindung, und machen zuweilen ohne nachweisbare Ursache grössere oder geringere Beschwerden. So habe ich oft erst nach Monaten oder Jahren Gelegenheit und Ursache gefunden, das Projektil zu entfernen. Eben so verschieden ist die Häufigkeit der Fissuren bei den verschiedenen Knochen; dieselben kommen bei den spongiösen Knochen sehr selten vor, häufiger sind sie bei den Röhrenknochen, am häufigsten jedoch bei den flachen und breiten Knochen, und es giebt kaum eine Schädelverletzung, wo das Projektil nicht grössere oder kleinere Fissuren erzeugt hätte.

Häufigkeit der Infraktionen, ihre Entstehung.

Nicht überflüssig dürfte die Bemerkung sein, dass in einem grossen Theile jener Schussverletzungen der Knochen, die keine vollständigen Frakturen zur Folge haben, Infraktionen bestehen und zwar häufiger bei den untern als bei den obern Extremitäten. Diese Infraktionen werden sehr häufig übersehen. Ich selbst bin erst durch die Leichenuntersuchung auf sie aufmerksam gemacht worden und habe sie dann auch am Lebenden oft diagnostizirt. Die Infraktionen kommen immer nur durch matte Geschosse zu Stande, namentlich unter bestimmten begünstigenden Momenten. Es wird das matte Projektil einen Röhrenknochen, wenn es auch nicht im Stande ist, ihn zu brechen, doch biegen, wobei die getroffenen Knochenlamellen geknickt und zusammengedrückt, die entgegengesetzten stark ausgedehnt und gespannt werden. Die mittlern Schichten mit der Markhöhle werden sehr wenig Veränderung erleiden. Ueberschreitet diese Biegung des Knochens die Elastizitätsgrenze desselben, so werden die dem Projektil abgewendeten Knochenlamellen reissen und klaffen, während die demselben zugewandten verdichtet, in einandergetrieben werden. Begünstigt wird aber das Zustandekommen einer solchen Infraktion durch die Last des Körpers, die auf den getroffenen Knochen drückt, oder durch eine heftige Bewegung, in der der Knochen im Momente der Verletzung sich befindet.

Die Infraktion wird je nach ihrer Grösse leichter oder schwerer zu diagnostiziren und von grössern oder geringern

bleibenden Störungen begleitet sein. Bei hohen Graden wird der infraktirte Knochen schon durch die Weichtheile hindurch mit blossem Auge durch seine Knickung wahrzunehmen sein, und in diesen allerdings seltenen Fällen ist es angezeigt, ihn gleich im Beginne grad zu richten, weil nur dadurch eine bleibende Funktionsstörung zu beseitigen ist.

Man fürchte nicht, bei diesem Versuche aus der Infraktion eine vollständige Fraktur zu machen, weil selbst in diesem Falle die vollständige Fraktur weniger schadet als ein hoher Grad von Infraktion. — Die vollständige Fraktur wird, ohne die Gefahr zu vergrössern, in dem später zu erwähnenden Verbande leicht heilen und eine brauchbare Extremität hinterlassen. Obwohl ich diese Praxis im letzten Feldzuge nicht geübt habe, so halte ich sie doch für leicht ausführbar und ungefährlich, und würde sie vorkommenden Falles anstandslos ausführen. In geringern Graden kann die Infraktion nur durch eine genaue manuelle Untersuchung erkannt werden; in allen Fällen bedingt sie aber eine Verzögerung der Heilung.

Ablösung der Beinhaut vom Knochen durch die Schwingungen des letzten.

Eine weitere, von mir mehrmals beobachtete Erscheinung, die ich zum Theil mit dem Messer anatomisch und zum Theil durch pathologische Thatsachen erschlossen habe, ist die Ablösung der Beinhaut vom Knochen in grossem Umfange, ohne dass sie selbst oder der Knochen die Kontinuität eingebüsst hatten. Ich habe schon oben bei Gelegenheit der Streifschüsse erwähnt, dass sich die Beinhaut an der getroffenen Stelle vom Knochen ablöst, und zwischen ihr und dem Knochen sich ein Bluterguss bildet. Diese Thatsache muss hier noch dahin ergänzt werden, dass zuweilen sogar die Beinhaut vom Knochen in dessen ganzer Ausdehnung total losgelöst ist. Ich habe derlei Fälle, wie gesagt, einige Male an amputirten Gliedern nachgewiesen. Die Beinhaut zeigte sich bei der Untersuchung bedeutend verdickt, röthlich gefärbt und mit ihren dem Knochen zugewendeten kurzen Ausläufern (die abgerissenen Gefässchen) dem Knochen so locker aufliegend, dass sie vollkommen abhebbar war. Und zwar bin ich der Ansicht, dass dieses Verhalten des Periostes nicht die Folge einer eigenen Erkrankung, sondern einfach durch die mechanische Einwirkung der Verletzung hervorgebracht war. Wenn ein elastischer Knochen von dem Projektil getroffen wird, so wird er unter gewissen

Verhältnissen wie eine gespannte Saite oder wie eine gespannte Feder in Schwingungen von bestimmter Elongation und Schwingungsdauer versetzt werden. Es ist leicht einzusehen, dass, wenn die Anzahl der Schwingungen in der Zeiteinheit eine gewisse Grösse überschreitet, — mit andern Worten, wenn der Knochen zu schnell schwingt, — die weichen von Flüssigkeit getränkten Gewebe, die Beinhaut in Verbindung mit den andern Weichgebilden diesen Schwingungen nicht folgen können, daher zurückbleiben und sich vom Knochen loslösen werden. Dieser ausgedehnten Ablösung der Beinhaut glaube ich auch eine zuweilen vorkommende pathologische Erscheinung zuschreiben zu müssen, die den Feldarzt oft rathlos und verzweifelnd macht. Es kommt nämlich in Folge von Knochenschussverletzungen mit und ohne Frakturen mitunter eine so massenhafte Osteophytenbildung zu Stande, dass dieselben nicht nur an Ort und Stelle ein sehr mächtiges Lager bilden, sondern auch auf das benachbarte Gelenk übergreifen. Ich habe es zweimal beobachtet, dass eine übermässige Knochenproduktion vom Oberschenkel ausging, dann das Hüftegelenk und das Becken ergriff, so dass das Stehen und Sitzen in gleichem Grade unmöglich gemacht wurde. Viele und genaue Beobachtungen werden entscheiden, ob meine Annahme richtig ist, ich werde sie auch nur so lange aufrecht erhalten, als nicht andere mehr plausible Ursachen zur Kenntniss gebracht werden.

Es muss einem spätern Orte vorbehalten bleiben, über die Bedeutung der Beinhaut und den Antheil, welchen sie an der Heilung der verletzten Knochen hat, näher zu sprechen; hier genüge es, anzuführen, dass die grösste Gefahr, die dem Verletzten von Seite seiner Schussfrakturen droht, die Osteophlebitis und die Osteomyelitis mit ihren häufig in Tod endenden Ausgängen sind.

Ein verletztes Gelenk erheischt die Ausrottung desselben.

Die Gelenke gehen nach der Verletzung durch ein Projektil in der Regel in Verjauchung über und erheischen fast immer einen operativen Eingriff; doch sind mir einzelne wohlkonstatirte Fälle bekannt, die fast unbegreiflich erscheinen. So erlebte ich selbst 3 Fälle von Gelenksverletzungen, bei denen das Projektil das Kniegelenk in der Quere weit und klaffend geöffnet hatte; die Kranken verweigerten standhaft jede Operation und wurden dennoch hergestellt. Ja, in einem Falle

stellte sich sogar eine ziemlich freie Beweglichkeit des Gelenkes wieder ein. Doch gehören diese erwähnten Fälle zu den grössten Seltenheiten und muss schon hier die Regel aufgestellt werden, dass jede Schussverletzung eines Gelenkes die Ausrottung desselben erheischt, durch Amputation oder durch Resektion.

Kleine Oeffnungen des Gelenkes gefährlicher als grosse.

Auffallend bleibt die Erscheinung, dass die Folgen der Gelenkseröffnung häufig in verkehrtem Verhältniss zur Grösse der Oeffnung stehen. So wird eine hirsekorngrosse Eröffnung des Gelenkes ein viel stärkeres Fieber, grössere Schmerzen und schnellere Verjauchung hervorrufen, als dieses bei einer grossen klaffenden Gelenksöffnung der Fall ist.

Ueber die Verschiedenheit in der Wirkung der einzelnen Projektile.

Die Zerstörungskraft eines Projektils wächst mit dem Gewichte, der Tragweite und Trefffähigkeit desselben.

Ehe wir dieses Kapitel abschliessen, wollen wir noch die Frage erörtern, ob die Verschiedenheit in der Form und Grösse (Gewicht) der einzelnen Projektile auch eine gewisse Verschiedenheit der beigebrachten Verletzungen wahrnehmen lässt. Man könnte auch die Frage so formuliren: Welche Projektile richten den grössten Schaden an? Um diese Frage zu beantworten, ist es nothwendig, sich zu vergegenwärtigen, dass, abgesehen von der Form eines Projektils, dasselbe desto zerstörender wirkt, je grösser sein Gewicht, seine Tragweite, seine Endgeschwindigkeit, je flacher (rasanter) seine Bahn und je stabiler die vertikale Schussebene ist. Denn je grösser das Gewicht und die Endgeschwindigkeit (die Perkussionskraft) ist, desto leichter wird das Projektil in den getroffenen Körper eindringen und denselben durchbohren. Je grösser seine Tragweite ist, aus desto weiterer Ferne wird der Feind erreicht und getroffen werden, folglich werden ihm beim Heranrücken absolut mehr Schüsse zugesendet werden können. Je rasanter die Flugbahn ist, desto mehr Objekte (sowohl nahe als ferne) können von dem Projektil erreicht und gleichzeitig getroffen werden, und je stabiler die vertikale Schussebene (der Strich) ist, desto grösser ist die Trefffähigkeit.

Man sieht auf den ersten Augenblick, dass diese einzelnen

Forderungen der Tragweite, Gewicht u. s. w. nicht unabhängig von einander sind und unter Anderem auch mehr oder weniger von der Form des Projektils abhängen, wie dies bereits in der Einleitung gezeigt wurde. Mit andern Worten: die cylindro-konischen Geschosse werden allen diesen gestellten Anforderungen viel besser als die Kugelgeschosse entsprechen.

Die Zerstörungskraft wächst auch mit der Veränderlichkeit und Theilbarkeit desselben.

Doch giebt es noch einen zweiten Unterschied in den Wirkungen der Projektile, der gleichfalls durch die Form derselben bedingt wird. Je veränderlicher nämlich die Form des Projektils ist, je leichter und in je mehr und je kleinere Theile sich dasselbe theilt, desto gefährlicher und zerstörender ist seine Wirkung. Die Bedingungen der Veränderlichkeit und der Theilbarkeit der Projektile sind aber leichter bei den Hohlgeschossen, als bei den Vollgeschossen zu erfüllen; es werden somit die cylindro-konischen Projektile mit Expansionssystem veränderlicher und theilbarer als jene mit Kompressionssystem sein. Diese Eigenschaften nehmen ceteris paribus mit der Grösse und Form des Hohlraumes zu, so dass nach dieser Richtung hin die Projektile noch viel gefährlicher werden können. Sie würden das Maximum der Gefährlichkeit gewinnen, wenn sie beim Eintritt in den Körper ein Maximum der Oberfläche erreichen und in demselben sich in sehr viele kleine Theile theilen würden.

Den grössten Schaden richten d. französischen, den kleinsten die sardinischen an, d. Mitte zwischen beiden halten d. österreichischen Projektile.

Wendet man die hier erörterten Grundsätze auf die im letzten Feldzuge vorgekommenen Projektile der drei verschiedenen Armeen an, so ist die Tragweite und die Trefffähigkeit der österreichischen Projektile viel grösser, als die der piemontesischen und selbst noch merklich grösser, als die der französischen. Dagegen ist das Gewicht und die Endgeschwindigkeit der österreichischen Projektile zwar grösser, als bei den piemontesischen; aber merklich kleiner, als bei den französischen. Es wird also, wenn wir von der Form des Projektils abstrahiren, die Gefährlichkeit der österreichischen Projektile viel bedeutender, als die der piemontesischen, aber doch merklich kleiner, als bei den französischen Projektilen sein. Dagegen wird die von der Veränderlichkeit und von der Theilbarkeit des Projektils abhängige Gefährlichkeit das österreichische Projektil dem französischen weit, dem italienischen

aber nur sehr wenig nachstehen. Die französischen Projektile haben nämlich einen sehr grossen Hohlraum mit sehr dünnen Begränzungswänden und Rändern, die piemontesischen einen kleinen Hohlraum mit dicken Rändern, die österreichischen sind ganz massiv. Die österreichischen Projektile sind ferner vorne mehr zugespitzt, die piemontesischen vorne mehr rund. Dem entsprechend habe ich bei den französischen Projektilen konstant eine Formveränderung und beim Aufschlagen am Knochen sehr häufig Theilungen wahrgenommen. Fast immer blieben am Knochen mehrere kleine Bleisplitter vom dünnen Rande des Projektils hängen. Ich bewahre noch ein aus dem Oberschenkel ausgeschnittenes Projektil auf, das am Femur sich flachgedrückt und die Form einer Tulpe mit zurückgeschlagenen Blumenblättern angenommen hat.

Auch haben sich bei allen Schussfrakturen, die durch französische Projektile hervorgebracht wurden, in den nach Resektionen oder bei der Leichenobduktion untersuchten Knochen Bleischüppchen im Knochen eingestreut vorgefunden. Es ist also die Gefährlichkeit der französischen Projektile bis jetzt, sowohl absolut als relativ, grösser als die eines jeden anderen bisher verwendeten Projektils; dagegen übertrifft die Gefährlichkeit des österreichischen Projektils die des piemontesischen. Diese Verhältnisse mögen auch an maassgebendem Orte zur Geltung gebracht worden sein, als deren Folge die Einführung des Expansionssystems in der österreichischen Armee (statt des bisher gebräuchlichen, sehr scharfsinnigen Kompressionssystems) zu betrachten ist.

III. KAPITEL.

Symptomatologie, Verlauf und Prognose der Schussverletzungen.

Die Symptome der Schussverletzungen sind, sowie ihr Aussehen, wesentlich andere, je nachdem der Arzt dieselben auf dem Schlachtfelde (Verbandplatz), Ambulanze oder in an-

dern Spitälern zu Gesicht bekommt, weshalb dieselben hier getrennt abgehandelt werden.

Der Soldat wird zuweilen erst von Andern auf seine Wunde aufmerksam gemacht.

Der tapferste Soldat, wie oft er auch schon im Kugelregen gestanden, wird nicht gleichmüthig, kalt und ruhig ins Treffen gehen. Wie viel auch die militärische Erziehung, eine angeborene Kaltblütigkeit und Ruhe und eine streng philosophische Lebensauffassung auf die äussere Haltung des Soldaten zu wirken vermag, im Innern ist er nichts weniger als ruhig. Und gerade diese äussere Ruhe und Kälte steigert noch die ohnehin bedeutende Gemüths- und Geistesaufregung, welche bei den furchtbaren Szenen des rings um ihn tobenden mörderischen Kampfes nicht zur Ruhe kommen kann.

Diese Aufregung macht es, dass der Verwundete zuweilen die erlittene Schussverletzung gar nicht fühlt und erst von seinen Kameraden darauf aufmerksam gemacht wird. In der Regel jedoch wird er sich der Verletzung schnell genug bewusst.

Bei den Schussverletzungen hat man den Schmerz — die psychisch dynamischen — die mechanischen Einwirkungen und das Aussehen der Wunde von einander zu unterscheiden.

Die Geschwindigkeit des Projektils vermindert den Schmerz.

Der Schmerz ist nach dem übereinstimmenden Urtheile aller Verwundeten im Augenblicke der Verletzung selbst, wenn nicht zufällig ein grosser Nervenstamm getroffen wird, ein sehr geringer, weil die Dauer der wirkenden Ursache eine zu geringe ist. (Wir sehen ja, dass selbst der Nervus opticus, der geübteste und am schnellsten leitende Sinnesnerv, bei einer zu kurzen Dauer der Einwirkung von Eindrücken, wie beim Beleuchten der Objekte mit dem elektrischen Funken, nicht deutlich genug sieht und auffasst, weil dazu eine gewisse Dauer des Eindrucks nöthig ist. Um so mehr ist dieses der Fall bei den weit schlechter leitenden sensitiven Nervenfasern des Körpers.)

Die Meisten empfinden daher eine einfache Schussverletzung nur als einen mit einem Stock ausgeführten Schlag oder Stoss oder, wenn ein grosser Nerv getroffen wird, als einen brennenden, stechenden oder zuckenden Schmerz, der sich blitzähnlich über den ganzen Verbreitungsbezirk des getroffenen Nerven erstreckt. Nur bei komplizirten Schussver-

letzungen, wo das Projektil selbst oder andere fremde Körper, Holz, Steine oder Metalle in der Wunde zurückbleiben, oder bei Schussfrakturen, wo sich die Fragmente in die Weichtheile einbohren, oder wenn viele kleine Splitter in dieselbe eingetrieben werden, wird, weil die Einwirkung der schmerzmachenden Ursache eine dauernde ist, je nach der Lokalität und dem Reichthume an sensitiven Nervenfasern der Schmerz mehr oder weniger lebhaft sein.

Der Schmerz darf nicht aus den Lamentationen beurtheilt werden.

Es ist hierbei zu bemerken, dass man das laute Jammern und Stöhnen des Verletzten nicht immer als Massstab für die Grösse des wirklich vorhandenen Schmerzes ansehen darf, weil die Erfahrung lehrt, dass es gerade die grössten Schreier und Jammerer sind, die am wenigsten Schmerzen leiden und am leichtesten verwundet sind. Man bringt sie auch sehr schnell zum Schweigen, wenn man ihnen nicht viel Aufmerksamkeit zuwendet. (Im Vorbeigehen sei nur noch erwähnt, dass es gewöhnlich die mauvais sujets des Regiments und die unverlässlichsten Leute sind.)

Die psychisch-dynamischen Einwirkungen hängen von Individualität ab.

Die psychisch-dynamischen Einwirkungen sind viel prägnanter und schon an dem Aeussern des Verletzten objektiv wahrnehmbar. Es ist begreiflich, dass der hohe Grad von Gemüths- und Gefässaufregung, von Nervenspannung, die ewige Befürchtung, schon im nächsten Augenblicke vom feindlichen Geschoss erreicht und getroffen zu werden, weder für den Verletzten, noch für die Verletzung gleichgültig sind. In dem Momente, wo er vom feindlichen Projektil, wenn auch nur leicht, getroffen wird, brechen über den Verletzten alle die finsteren Ahnungen, alle die düsteren Befürchtungen herein, die sein Geist und Gemüth in jenen einsamen mitternächtlichen Stunden, wo er als Schildwache über sein Schicksal brütete, oder wo er, auf der blossen Erde liegend, aus dem halb umwölkten Himmel seine düstere Zukunft zu entschleiern suchte, vorempfunden hat. Dazu kommt noch die schwer auf ihm lastende Ungewissheit. Noch weiss er nicht, ob sein Leben gefährdet, seine Extremität zu erhalten ist oder ob es sein Loos sein wird, als Krüppel ein dauerndes Siechthum zu führen. Noch hat der Arzt, der in diesem Momente der rettende und richtende Apostel ist, seine orakelkündende Zunge nicht bewegt, noch hat er dem Verletzten keine Worte des Trostes und der Hoffnung zuge-

sprochen, welcher Letztere jetzt vielleicht an die unübersteigliche Kluft denkt, die ihn von seinen Lieben in der Heimath trennt, die er vielleicht nicht wieder sehen wird. Alle diese seelischen Einflüsse, sowie die später zu nennenden mechanischen, die Ermüdung, der Blutverlust u. s. w. prägen sich daher in seinem ganzen Wesen aus. —

Aussehen des Verletzten. Der Verletzte sieht, auch wenn kein bedeutender Blutverlust stattgefunden, leichenfahl und blass aus, seine Stirne deckt der Schweiss, seine Augen sind weit geöffnet, starr und für die Ferne akkommodirt, sein Puls ist klein und aussetzend, die Hautoberfläche kalt und zusammengezogen (cutis anserina).

Für gewisse nervöse Personen ist schon dieser Seelenzustand hinreichend, das Bewusstsein zu trüben, die Sekretionen und Exkretionen einzustellen und einen Zustand hervorzubringen, den man im gewöhnlichen Leben eine Ohnmacht nennt. Aus dieser Ohnmacht erholt sich Mancher gar nicht mehr, während Andere durch das freundliche, theilnehmende Gesicht des Arztes, durch seinen Trost das Leben und die Integrität der Glieder zu erhalten, hauptsächlich aber durch die Aussicht, bald in Sicherheit und Ruhe zu kommen, sowie durch einen Schluck Wein oder Rum sich sehr schnell aufrichten und ein ganz natürliches Aussehen, vielleicht sogar ihren früheren Humor wieder gewinnen. Auch diese eben geschilderten Veränderungen sind nicht immer der Grösse und Schwere der Verletzung proportional, sondern hängen in hohem Grade von der Individualität des Verletzten ab.

Die mechanischen Einwirkungen hängen von der Grösse und Geschwindigkeit des Projektils und von dem getroffenen Gewebe ab. Die mechanischen Einwirkungen dagegen sind von der Individualität unabhängig. Diese sind je nach der Grösse und Geschwindigkeit des Projektils, sowie nach der Verschiedenheit des getroffenen Gewebes sehr verschieden. Sie werden geringer sein, wenn bloss die Weichtheile und nicht auch die Knochen getroffen werden; sie werden bedeutender sein bei Kartätschen, als bei Gewehrprojektilen und werden den höchsten Grad erreichen, wenn Kanonengeschosse den Körper treffen, besonders wenn sie einen Theil oder die ganze Extremität zermalmen oder wegreissen, oder wenn beide Extremitäten gleichzeitig getroffen werden oder wenn der Körper überhaupt gleichzeitig mehrere Schüsse erhält. (Wie jener Offizier, dem

bei Melegnano beide Arme und der Rumpf verwundet wurden, jener Gemeine von E.-H. Ernst-Infanterie, dem das rechte Kniegelenk und die rechte Hand zerschmettert wurde; der 18jährige Feldwebel von E.-H. Stephan-Infanterie, dem der linke Oberschenkel und linke Oberkiefer zertrümmert wurde. So könnten wir die Zahl derselben aus der Reihe der in unserer Behandlung gestandenen Verwundeten vermehren.) Dasselbe ist der Fall da, wo grössere Blutverluste stattfinden, wenn der Körper durch Anstrengung und Stoffverbrauch erschöpft ist u. s. w.

Diese dynamischen und mechanischen Einwirkungen zusammengenommen fasst man unter dem Collectivnamen der Schusserschütterung auf, ébranlement der Franzosen, Shock der Engländer.

Wir werden später sehen, dass der Feldarzt den Shock nicht unbeachtet lassen darf und denselben bei den Erwägungen der auf dem Schlachtfelde vorzunehmenden blutigen Eingriffe mit zu Rathe ziehen muss.

Das Aussehen und die Form der Schussverletzung sind folgende:

Die Erscheinungen unmittelbar nach stattgehabter Verletzung.

Unmittelbar nach der Verletzung ist die Haut der Umgebung fast unverändert; an der Eintrittsstelle des Projektils zeigt sich eine schwarzbraune, schmutzige Oeffnung, deren Wände wie mit Zunder ausgelegt sind und aus denen ein röthliches, dünnflüssiges Serum durchsickert. In den Wundkanal kann jeder Finger, besonders der kleine, schmerzlos eingeführt werden. Wenn auch der Knochen gesplittert ist, so sieht und fühlt man doch die Splitter in der Nähe der Austrittsöffnung nicht; es ist dies nur dann möglich, wenn der Knochen an der Austrittsstelle des Projektils der Haut nahe liegt. Nur in seltnen Fällen, da wo gleichzeitig Quetschungen stattgefunden, findet man zuweilen auch an der Haut blaurothe Sugillationen und sofortige Schwellung der Umgebung.

Das Emphysem und seine Bedeutung.

Bei sehr bedeutender Erschütterung, wie sie die Kanonenprojektile stets hervorbringen, ist neben der Sugillation und der Schwellung noch ein elastisches, knisterndes Hautemphysem zu finden, von dem man bloss weiss, dass die Luft nicht von aussen in das Gewebe eingedrungen ist; ebenso, dass es nicht das Produkt der

Fäulniss ist und dass die das Emphysem bildende Luftart keine der Wasserstoffverbindungen ist, die sich durch den Geruch verrathen. Es ist also sicherlich nicht Schwefel-, Kohlen- oder Phosphorwasserstoff. Wir wissen somit, was für Gase das Emphysem nicht enthält; aus welchen es aber zusammengesetzt ist, das ist bis zum Augenblicke noch vollkommen unbekannt. Noch ist keine Analyse dieser Gase ausgeführt worden. So weit es beim gänzlichen Mangel aller, auf exakte Untersuchungen gegründeter Thatsachen gestattet ist, sich eine Vorstellung über die Entstehung des Emphysems zu machen, scheint es, dass dasselbe vielleicht dadurch zu Stande kommt, dass durch die bedeutende Erschütterung die Konstitution der an der getroffenen Stelle befindlichen Ernährungsflüssigkeit verändert wird. Entweder wird sie in ihre elementären gasförmigen Moleküle zerlegt oder, was mir persönlich viel wahrscheinlicher ist, es werden die im Blute stets frei befindlichen Gase durch die Erschütterung ausgetrieben, etwa so, wie beim Kochen durch die Wärme. Da das Blut aber Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure, als Gase absorbirt enthält, so wird auch das Emphysem höchst wahrscheinlich von diesen Gasen gebildet sein. Wie wir schon früher erwähnt und gezeigt haben, wird nicht nur unterhalb, sondern häufig genug auch oberhalb der verletzten Stelle kein Puls gefühlt werden.

Wir kennen nur die reaktive Entzündung.

Manche Schriftsteller sprechen von einer primären Entzündung, die sie mit dem Momente der Verletzung eintreten und mit dem Beginne der reaktiven Entzündung, die sie als secundäre bezeichnen, enden lassen. Wir können dieser Annahme nicht beipflichten, weil es keine solche primäre Entzündung giebt. Von den Zeichen der Entzündung ist in diesem Stadium mitunter nur ein einziges vorhanden, die Funktionsstörung; dagegen fehlen Hitze, Röthe, Schmerz, Geschwulst.

Das früher geschilderte Aussehen der Wunde bleibt 24 Stunden, in manchen Fällen sogar 48 Stunden, ganz unverändert. Erst nach Verlauf dieser Zeit tritt eine reaktive Entzündung ein und nur von dieser können wir sprechen. Sie beginnt also ungefähr 48 Stunden nach erlittener Verletzung, erreicht schnell ihre Akme und hat zwischen dem 5. und 12. Tage, mit dem Eintritte der Eiterung, ihre Akuität eingebüsst und schwindet dann entweder gänzlich oder nimmt einen chronischen milden Verlauf.

Ueber den Schmerz in den Spitälern lässt sich nichts Bestimmtes angeben.

Wir sind hiermit unbewusst auf jene Periode gelangt, wo der Verwundete sich in den Aufnahms- und Feldspitälern befindet, und müssen jetzt die allgemeinen Symptome kurz berühren. Ueber den Schmerz der Schusswunden in den Kriegsspitälern lässt sich nichts Bestimmtes, sondern nur so viel angeben, dass je nach der vorhergehenden mechanischen Beleidigung der Wunde (durch das Sondiren, durch unzweckmässige Handthierung bei der Enfernung fremder Körper, durch schlechte Lagerung der verletzten Theile, durch unzweckmässige Medikation, durch die nachfolgenden operativen Eingriffe), je nach dem Nervenreichthum der entzündeten Theile, je nach der Unnachgiebigkeit der Umgebung und je nach der Akuität der Entzündung der Schmerz grösser oder kleiner sein wird. In den günstigen Fällen wird mit dem Eintritte der Eiterung jeder Schmerz geschwunden sein.

Die psychisch-dynamischen u. mechanischen Einwirkungen werden bereits geschwunden sein.

Von der Einwirkung der psychisch-dynamischen und selbst der mechanischen Momente, also von den Wirkungen des sogenannten Shock, wird oft nichts mehr zu finden sein. Der Verwundete wird sich längst in sein Schicksal gefügt und an sein Unglück gewöhnt haben. Neue Hoffnung, bald den heimathlichen Boden zu erreichen, wird seine Kräfte beleben, und diese Hoffnung, in Verbindung mit seiner Jugendkraft, werden nicht wenig dazu beitragen, den vielfachen Gefahren, denen er während seiner Heilung im Kriegsspitale ausgesetzt ist und welche zuweilen kaum geringer, als jene auf dem Schlachtfelde sind, zu widerstehen.

Das Aussehen d. Wunde in den Spitälern.

Noch auffallender unterscheidet sich das Aussehen der Wunde in den Spitälern von dem auf dem Schlachtfelde. Die Umgebung ist mehr oder weniger stark geschwollen oder wenigstens stark turgescirend, die Wunde selbst je nach ihrem Alter entweder in der Reinigung begriffen, d. i. in der Abstossung der zertrümmerten Gewebselemente und der fremden Körper (wobei ein von braungelben oder schwarzen zunderartigen Fetzen untermischter Ausfluss aus der Oeffnung zu Tage kommt), oder es fliesst ein mehr oder weniger schön gelber, dicker Eiter aus und es zeigen sich an dem Grunde der Wunde lebhaft wuchernde Granulationen, so dass sie sich in diesem Stadium von einer gewöhnlichen Wunde in gar nichts unterscheidet.

Ueber die Diagnose der Schussverletzungen wollen wir kein Wort verlieren, weil es im Kriege wohl niemals zweifelhaft sein wird, ob eine vorliegende Verletzung durch Schusswaffen oder andere Körper erzeugt worden sei.

Prognose der Schussverletzungen.

Prognose der Schusswunden im Allgemeinen eine günstige.

Wenn wir bei der Prognose von den Verhältnissen des Krieges einerseits und von der Dignität der verletzten Theile andererseits absehen und bloss die Art der Verletzung im Auge behalten, so müssen wir gestehen, dass eine Schussverletzung an und für sich keine schlechtere Prognose bedingt, als eine gleiche Verletzung, die durch andere Waffen hervorgebracht wurde. Ja es scheint sogar die Prognose der durch Schüsse gesetzten Verletzungen ceteris paribus günstiger zu sein. Wir haben früher schon nachgewiesen, dass die Schusswunden mit den Ecraseur-Wunden die grösste Aehnlichkeit haben, welche letzteren, wie bekannt, sehr günstige Heilungen liefern.

Abhängigkeit d. Prognose von den nachfolgenden Elementen.

Indessen hängt die Prognose ausser von der Dignität der getroffenen Theile noch von sehr vielen Verhältnissen ab, die wir hier wenigstens andeuten wollen.

Grösse und Gewicht des Projektils. — Ein Musketenschuss lässt eine bessere Prognose als ein Kartätschen- oder Bombensplitterschuss zu. Diese lassen aber wieder eine bessere Prognose erwarten, als die durch Voll- und Hohlgeschosse des groben Geschützes gesetzten Verwundungen.

Constitution und Vulnerabilität des Verletzten. — Sowohl die Verschiedenheit der Raçen, als auch der Lebens- und Ernährungsweise bedingt eine Verschiedenheit der Constitution überhaupt und der Vulnerabilität insbesondere. — So scheinen die Slaven im Allgemeinen vulnerabler, als die Deutschen und Ungarn zu sein. Und unter den Slaven erscheinen die Böhmen vulnerabler, als die Polen, diese vulnerabler als die Slovaken und die Serbisch-Illyrier. Die Italiener scheinen ausser Landes vulnerabler zu sein, als in der Heimath.

Behandlung. — Eine expektative, nicht reizende, sondern stärkende Behandlung lässt eine bessere Prognose erwarten, als ein zu geschäftiges, äussere und innere Mittel requirirendes, durch Blut- und Nahrungentziehung schwächendes Verfahren.

Endlich hängt die Prognose noch wesentlich ab von der Salubrität der Lokalität, in welcher sich das Kriegsspital befindet, von der Ueberfüllung desselben und seiner Ventilation; ja selbst vom Gemüthszustande des Verwundeten, je nachdem er zur siegenden oder besiegten Armee gehört.

Die Prognose soll niemals kategorisch sein.

Alle diese und noch manche andere, gar nicht von vornherein anzugebende Momente sind bei Stellung der Prognose mit zu berücksichtigen und lassen es für den Feldarzt sehr räthlich erscheinen, bei der Stellung derselben sehr vorsichtig und im ungünstigen Falle zurückhaltend zu sein. Er darf die ungünstige Prognose niemals dazu verwenden, um durch dieselbe irgend eine Pression auf den Verletzten zu üben, um etwa denselben zur Zulassung irgend einer als nützlich erkannten Operation zu bewegen. Ein solcher Vorgang ist unkorrekt, inhuman und untergräbt zuweilen nicht nur den Ruf des Prognosenstellers, sondern den des Feldarztes überhaupt. Wie wir schon an einem anderen Orte erwähnt haben, kommt es gar nicht selten vor, dass jene Verletzungen, die ohne Operation nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft als absolut unheilbar bezeichnet werden, dennoch zuweilen ohne Operation und trotz der ungünstigen Prognose eine überraschend vollkommene und schnelle Heilung zu Stande kommen lassen, während oft leichte Verletzungen der Weichtheile die günstige Vorhersage des Arztes durch einen tödtlichen Ausgang widerlegen.

Verlauf der Schussverletzungen im Allgemeinen.

Wenn wir von allen die Heilung störenden Einflüssen, wie vom Erysipel, Gangrän, Komplikation mit anderen Krankheiten u. s. w. absehen, so lassen sich bei jeder Schussverletzung folgende, stets in die Augen springende Stadien unterscheiden:

Erstes Stadium von der Verwundung bis zum Beginne der Eiterung.

Das 1. Stadium umfasst den Zeitraum vom Moment der Verletzung bis zum Beginne der Eiterung, welche niemals früher als 48 Stunden und nicht später als 9 Tage nach der Verletzung eintritt. Gewöhnlich umfasst dieses Stadium 5 bis 7 Tage und ist die schlechteste Zeit für den Verletzten. Es stellt sich nämlich am 2. Tage Schmerz in dem verletzten Theile ein, der Puls, die Temperatur, der Durst, sowie die Er-

regbarkeit und die Empfindlichkeit steigern sich, so dass man in dieser Zeit das bei keinem Verletzten fehlende Fieberstadium vor sich hat.

Stadium der Wundreinigung. Das 2. Stadium umfasst den Zeitraum vom Beginne der Eiterung bis zur vollen Reinigung der Wunde, d. i. bis zu der Zeit, wo die den Schusskanal verunreinigenden Körper (mögen es die von aussen eingedrungenen fremden Massen, wie Erde, Sand u. s. w., oder der Detritus der organischen Theile oder die durch die Demarkation abgestossenen, in ihrer Textur unveränderten organischen Gewebe sein) aus dem Schusskanale eliminirt sind und die Höhle oder der Kanal mit schönen lebhaften Granulationen ausgefüllt ist. Dieser Zeitraum variirt je nach der Verschiedenheit der individuellen, lokalen und zufälligen Verhältnisse vom 4. bis zum 14. Tage nach der Verletzung. Gewöhnlich ist jedoch der Reinigungsprozess mit dem 9. Tage beendet.

Stadium der Wundheilung. Das 3. Stadium endlich, das der Heilung und Vernarbung, ist das unbestimmteste und schwankendste von allen. Es nimmt den Zeitraum von 30 Tagen bis zu vielen Jahren in Anspruch, wenn wir nämlich die aus später zu erwähnenden Gründen zurückbleibenden Fisteln als ungeheilte forteiternde Schusskanäle betrachten. Es versteht sich von selbst, dass unter Anderem das Zurückbleiben der fremden Körper im Schusskanal den grössten Einfluss nicht nur auf die Verlangsamung der Heilung, sondern auch auf die Jahre lang bestehenden Fisteln hat.

Die Heilung der Wunde beginnt gewöhnlich an jenem Punkte im Innern des Schusskanals, wo, wie wir oben gezeigt haben, die Seitenwirkung des Projektils aufhört und die Weichtheile bloss gerissen sind. Und zwar beginnt sie bald nach der Reinigung der Wunde, am 14.—18. Tage, wovon man sich leicht überzeugen kann. Wenn man laues Wasser mit einer stumpf endenden Spritze unter mässigem Drucke in den Schusskanal treibt, so findet man, dass an diesem oben bezeichneten Tage das Wasser nicht mehr durch den Schusskanal durchgeht, was noch Tags zuvor möglich war. Es dringt vielmehr das Wasser nur bis zu einem gewissen Punkte ein, den man auch bei oberflächlichen Kanälen zuweilen sehen kann. An diesem Punkte tritt zuerst ein Aneinanderlegen der Wände und die Verwachsung derselben ein und es geht von da dann die

Heilung nach beiden Richtungen gegen die Oberfläche vor sich, so dass die Austrittsöffnung viel früher als die Eintrittsöffnung vernarbt. Oft ist die erstere am 20. Tage schon geschlossen, während die letztere noch Wochen bis zu ihrer Heilung in Anspruch nimmt.

Der Wundkanal werde niemals durch Druck entleert.

Es wird nicht überflüssig sein, zu bemerken, dass die Richtung des Schusskanals, insofern dieselbe auf die Schwerlinie bezogen wird, gar keinen Einfluss auf die schnellere oder langsamere Heilung hat. Man würde sich sehr täuschen, wenn man glauben wollte, dass nur die Gravitation die Entleerung des Eiters aus einem Schusskanale oder aus einer beliebig geformten eiternden Höhle bewirkt. Die Absonderung und Ausleerung eines gewöhnlich guten Eiters (von einer profusen dünnen Eiterung gilt dies nicht) geht nicht nach dem Gesetze der Schwere allein vor sich, sondern durch Contraktion und Schrumpfung der in der Tiefe der Wunde sitzenden vereinigten Granulationen. Es wird demnach der Eiter in einem Wundkanale, der nach aufwärts, der Schwerlinie gerade entgegengesetzt, gerichtet ist, eben so gut aufsteigen und sich aus der Wundkanalöffnung regelmässig entleeren, als umgekehrt. Ein solcher Kanal kann sich demnach eben so gut in der kürzesten Zeit schliessen, als ein entgegengesetzt verlaufender. Hält man fest, dass die Zusammenziehung des Gewebes den Eiter aus einem Wundkanale entleert, ganz gleichgültig, ob seine Oeffnung gegen die Richtung der Schwere gerichtet ist, so wird man auch nicht, von der Idee einer nothwendigen Eitersenkung befangen, im gegebenen Falle den Eiter aus dem Wundkanale durch Druck zu beseitigen suchen. Man würde durch das Ausdrücken des Eiters aus dem Wundkanale gerade das Gegentheil bewirken, was man erzielen wollte, nämlich geradezu eine Eitersenkung herbeiführen.

So oft der Wundkanal von aussen stärker gedrückt wird, werden die weichen und zarten, wenig resistente Gefässe enthaltenden Granulationen zerdrückt, die Gefässchen derselben bersten und blutige Infiltration der Wandungen entsteht, welche wegen ihrer Nähe und Berührung mit dem Eiter selbst zu Eiter zerfliessen und auf diese Weise zur Eitersenkung Veranlassung geben. Daraus geht die nicht genug zu beherzigende Lehre hervor, dass man einen Wundkanal niemals durch

Druck entleeren soll. Der Eiter entleert sich von selbst durch die Contraktion und Schrumpfung des Gewebes. Wir werden auf diesen Punkt später noch einmal zurückkommen.

Auch Schusswunden können per primam intentionem heilen.

Wir haben beim Verlaufe der Schusswunden von 3 deutlich zu unterscheidenden Stadien gesprochen und haben hierbei von der Heilung der Schusswunden per primam intentionem ganz abstrahirt, weil diese zu den grössten Seltenheiten gehört. Wir haben im ganzen italienischen Feldzuge keinen Fall der Art erlebt. Die Möglichkeit einer solchen Heilung darf jedoch nicht geleugnet werden; denn wir selbst haben im Friedensspitale zu Prag einen solchen Fall erlebt und denselben vielen Fachgenossen demonstrirt. Es war ein Soldat, der sich in selbstmörderischer Absicht einen Schuss durchs Herz jagen wollte. Beim Losdrücken des Gewehrs durch den Fuss verschob sich die Mündung desselben und erzeugte einen Haarseilschuss in der Gegend des linken Schlüsselbeins, welche Verletzung durch erste Vereinigung heilte. Nur muss man sich die Heilung nicht wie bei einer plastischen Operation vorstellen, wo die Wundränder unmittelbar nach der Verletzung verklebt sind und dann zusammenwachsen; sondern der Vorgang war folgender: Da die Schussöffnung am 4. Tage keine Schwellung der Umgebung, keinen Schmerz und Eiterung wahrnehmen liess und das Aussehen einer an der Luft unbedeckt gebliebenen leichten Hautabschürfung hatte, so liessen wir von nun an jeden Verband weg, den Mann sein Hemd gerade so, wie jeden andern Unverletzten tragen. Nach 4 Wochen, während welcher Zeit kein Tropfen Eiter sich entleerte und gar nichts, weder innerlich, noch äusserlich angewendet wurde, war eine schöne, weisse, zarte und weiche Narbe wahrnehmbar, die der früher vermeintlichen Hautabschürfung entsprach.

IV. KAPITEL.

Allgemeines über die Behandlung der Schusswunden auf dem Schlachtfelde und in den mobilen Hospitälern.

Behandlung auf dem Verbandplatze.

Wir müssen in der Behandlung der Schusswunden jene auf dem Verbandplatze, in der Ambulanze und im Aufnahmsspital von jenen in den Feld- und stabilen Kriegshospitälern unterscheiden. Die erstere, die man auch kurzweg mit dem Namen der ersten Hülfeleistung belegen kann, wollen wir zuerst erörtern und uns klar machen, worin der Zweck und die Aufgabe des Feldarztes bei derselben besteht.

Bekanntlich hat der Chirurg bei Wunden im Allgemeinen folgende 3 Aufgaben zu erfüllen: 1) Stillung einer vorhandenen Blutung und Vorbeugen einer solchen für die nächste Zeit. 2) Entfernung etwaiger fremder Körper. 3) Vereinigung der Wunde, um wo möglich eine Heilung per primam intentionem zu erzielen, oder, wenn dieses nicht gelingen sollte, den Substanzverlust und die eiternde Fläche auf ein Minimum zu reduciren.

Auf d. Schlachtfelde werden selten Blutungen zu stillen sein.

1) Uebertragen wir nun diese Indikationen auf Schussverletzungen, so finden wir erstens, dass nach dem p. 61 Gesagten der Feldarzt nur selten in die Lage kommen dürfte, bei der ersten Hülfeleistung auf Blutstillung Rücksicht nehmen zu müssen. Wie wir gesehen haben, kommt dort, wo eine primäre Blutung in Folge von Schusswunden vorhanden ist, jede ärztliche Hülfeleistung zu spät, während jene Fälle, die dem Arzte zur ersten Hülfeleistung zukommen, in der Regel keine Blutstillung erheischen und für die nächsten Stunden, ja Tage keine Blutung befürchten lassen. Was aber die Prophylaxis gegen sekundäre Blutungen anlangt, so ist der Eintritt einer solchen Eventualität bei der ersten Hülfeleistung mit Sicherheit nicht im Voraus zu bestimmen und selbst wenn dieses aus-

nahmsweise der Fall sein sollte, wird eine sekundäre Blutung doch kaum vor dem 4.—5. Tage zu erwarten sein. Es wird daher jener Feldarzt, dem die erste Hülfeleistung auf dem Schlachtfelde obliegt, die bei andern Wunden in erster Linie zu erfüllende Bedingung der Blutstillung bei Schusswunden ganz ausser Acht lassen können. Und in der That ist uns aus der ganzen Literatur der Kriegschirurgie kein Fall bekannt, wo auf dem Schlachtfelde eine gerechtfertigte Arterienunterbindung ausgeführt worden wäre. Wir sagen gerechtfertigte, weil es unserer Ansicht nach nicht gerechtfertigt, folglich auch nicht gestattet ist, eine Unterbindung auf dem Schlachtfelde auszuführen, die ohne Gefahr und Nachtheil verschoben werden kann und dadurch andere dringende Hülfeleistungen aus Mangel an Zeit unterlassen zu müssen. Wir werden später sehen, dass es die Pflicht des Feldarztes ist, auf dem Schlachtfelde mit seiner Zeit und mit seiner Kraft Haus zu halten, jede Hülfeleistung zu unterlassen, welche der Augenblick nicht dringend erheischt, weil er nur sehr selten im Stande sein wird, allen an ihn gestellten Forderungen nach Hülfeleistung entsprechen zu können.

Entfernung der fremden Körper aus der Wunde.

2) Die Entfernung der fremden Körper aus der Wunde. Die Entfernung der fremden Körper aus der Wunde ist eine der Hauptaufgaben des Feldarztes bei der ersten Hülfeleistung auf dem Schlachtfelde und gerade dieser Akt derselben ist der segens- und erfolgreichste der feldärztlichen Thätigkeit. Es ist bekannt, dass auf dem Schlachtfelde die Projektile und andere fremde Körper am leichtesten ausgezogen werden können und dass durch die zeitige Entfernung derselben dem Verletzten unsägliche Schmerzen erspart, die Krankheitsdauer wesentlich abgekürzt, ja in manchen schweren, allerdings seltenen Fällen sogar lediglich dadurch das Leben erhalten werden kann.

Die Art derselben.

Die in einem Schusskanale sich vorfindenden fremden Körper sind Projektile oder Theile derselben, Tuch-, Leinwand-, Baumwollen- und Papierfetzen (Theile, die von der Kleidung oder der Patrone in dem Schusskanale liegen geblieben sind), Knöpfe, Münzen und alle jene Dinge, die zufällig in den Taschen des Verletzten getragen werden; auch Holz, Steine und andere Splitter, die das Projektil bei einem Geller mit sich in die Wunde reisst oder die es in den Körper

hineinschleudert, ohne selbst einzudringen; endlich bei Schussfrakturen der in die Weichtheile eingetriebene Knochengrus (grössere und kleinere Knochensplitter).

Untersuchung mit dem Finger, nicht mit der Sonde.

Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, dass man auf dem Schlachtfelde zum Aufsuchen der fremden Körper keine Sonde verwenden wird, da man durch einen Blick, durch einen Griff mit dem Finger in den klaffenden schmerzlosen und kollabirten Schusskanal sich von der An- oder Abwesenheit eines fremden Körpers viel leichter, schneller und sicherer als durch die Sonde überzeugen kann. Man darf sich niemals auf das Sehen beschränken und glauben, dass, weil eine Austrittsöffnung existirt, deshalb kein fremder Körper mehr vorhanden sei. Eben so wenig ist es gestattet, sich in allen Fällen auf die Aussage des Verletzten zu verlassen. Ich erinnere mich vieler Fälle, bei denen eine Austrittsöffnung vorhanden war und die Kranken sogar das Projektil zeigten, welches angeblich ihren Schusskanal passirt haben sollte und doch liess sich aus demselben entweder gleich oder später noch ein Projektil entfernen. Theils sind die Verletzten selbst getäuscht, indem sie die neben ihnen auf der Erde liegende Kugel als aus ihrer eigenen Wunde kommend betrachten; theils wollen sie den Arzt täuschen, um ihn vom Suchen nach dem Geschosse abzuhalten.

In vielen Fällen jedoch weiss der Verletzte am besten den Arzt auf die Anwesenheit und auf den Ort, wo das Geschoss weilt, aufmerksam zu machen. Besonders ist dies dann der Fall, wenn das Geschoss seinen Ort verlassen und durch Bewegung, Muskelzug oder aus irgend einer beliebigen Ursache eine Wanderung angetreten hat. In einem solchen Falle muss man den Kranken stets fragen, ob er eine Meinung oder eine bestimmte Empfindung habe, wo das Projektil weilt.

Alle die oben genannten fremden Körper sollen, wenn möglich, entfernt werden; am häufigsten jedoch sind es die Projektile, die hier in Frage kommen. Sie sollen daher zuerst und ausführlicher besprochen werden. Jeder von Haus aus mit praktischem Sinne begabte Chirurg wird unter allen Umständen auch ohne Anweisung das Projektil aus dem Körper zu entfernen verstehen; es ist daher die hier folgende Anweisung, wie man Projektile am schonendsten (mit den geringsten

Schmerzen), am schnellsten und sichersten ausziehen könne, hauptsächlich für die Anfänger bestimmt.

Vorgang beim Untersuchen des Verwundeten. Das erste Geschäft des Arztes, dem eine Schussverletzung überbracht wird, besteht darin, einen flüchtigen Blick auf die Kleidung des Verletzten zu werfen, um zu sehen, ob alle Theile der Körperbekleidung durch das Projektil getrennt wurden, welche Form die Trennung der Kleider hat, ob ein Substanzverlust in der Kleidung vorhanden und wie gross er ist, oder ob man es bloss mit einem lappenförmigen Risse oder Schlitze zu thun hat. Der denkende Arzt wird schon aus diesen Daten Manches schliessen können, was hier nicht erst erörtert zu werden braucht. Nach vollendeter Inspektion hat der Arzt zweitens mit dem Finger, der aber frei von Ringen und modernen chinesischen Nägeln sein muss, in den Schusskanal einzudringen und denselben rings herum die Wände betastend in seiner ganzen Ausdehnung zu untersuchen. Wenn zwei Schussöffnungen vorhanden sind, dann gehe er mit dem entsprechenden Finger der andern Hand in die zweite Schussöffnung ein und suche, wenn dieses ohne besondere Zerrung oder Verletzung möglich ist, die beiden Finger zur Berührung zu bringen. Er wird hierdurch über die Richtung, Tiefe und Verlauf des Schusskanals Aufschluss erhalten und sich ungefähr vorstellen können, welche Organe getroffen wurden, ob das Projektil, ob Kleidungsstücke oder andere fremde Körper in der Wunde vorhanden sind, und sein Handeln darnach einrichten. In solchen Fällen, wo die Untersuchung mit Rücksicht auf das Projektil ein negatives Resultat gibt, wird er den Kranken fragen und gleichzeitig die Umgebung des getroffenen Theils durch sanftes Streichen mit den Fingerspitzen vorsichtig und genau betasten. Fühlt er unter der Haut oder in der Tiefe eine Erhabenheit oder eine Härte, die früher nicht vorhanden war, und die beim Berühren unangenehme Empfindungen für den Kranken hervorruft, so hat er stets auf die Anwesenheit des Projektils Verdacht zu schöpfen. Wenige Sekunden reichen hin, durch Ausschliessung diesen Verdacht zur Gewissheit zu erheben oder zu entkräften. Im ersten Falle soll der fremde Körper sogleich entfernt werden.

Das Geheimniss, Projektile gut und schnell auszuschneiden. Obwohl es sehr leicht scheint, ein von aussen durchzufühlendes Projektil auszuschneiden, so verstehen es doch nur sehr Wenige, dasselbe schnell

zu treffen und schmerzlos zu entfernen. Das Geheimniss des schnellen Ausschneidens des Projektils besteht nämlich in Folgendem:

Das Herausheben des Projektils aus der Tiefe.

1. Man muss das Projektil auf eine schonende aber sichere Weise so durch die Haut hindurch fixiren, dass es nach keiner Richtung ausweichen kann. Das Beste hierzu ist, es aus der Tiefe zu erheben und gegen die Haut und dem Messer entgegen zu drücken. In einzelnen Fällen kann man dies durch eine an ihren Enden stärker gekrümmte Museux'sche Zange, durch eine unter das Projektil eingestochene und untergeschobene Aneurysmanadel, Hohlsonde u. s. w. besonders gut erreichen, in der Regel jedoch reicht es hin, das Projektil durch die Haut und mit derselben mit zwei Fingern zu erfassen, daselbst abzuheben und zu fixiren.

Das Fixiren desselben durch die Weichtheile hindurch.

2. Hat man beim Fixiren des Projektils die Haut über demselben nicht stark zu verschieben und zu verziehen, was jedesmal geschieht, wenn man nicht besonders aufmerksam darauf ist. Durch das Verschieben der Haut erschwert man sich die Entfernung; die Hautwunde muss dann grösser sein, macht mehr Schmerz und heilt langsamer.

Das Einschneiden auf das Projektil; das Fassen und Ausziehen desselben.

3. Beim Einschneiden ist der Schnitt im Anfange nicht zu klein und nicht erst durch wiederholtes Einschneiden grösser zu machen; er überrage gleich anfangs das Projektil auf jeder Seite um $\frac{1}{2}$—1''' und dringe auch gleich bis auf das Projektil selbst ein. Man schneide auf das Blei und in das Blei ein, um gewiss zu sein, dass man kein Gewebsbündel, keinen Faszienrest ungetrennt gelassen hat. Es reicht dann oft schon das Skalpellheft, eine einfache Kornzange oder ein gleich zu erwähnender Kugelzieher hin, um das Projektil zu entfernen. In allen diesen Fällen muss man besonders Acht darauf haben, mit dem Instrumente bloss das Projektil, nicht aber die Weichtheile der Umgebung mit zu fassen und dasselbe so zu nehmen, dass ein Abgleiten unmöglich und ein wiederholtes Fassen überflüssig ist. Hat man das Projektil gut und auch im günstigsten Durchmesser gefasst, dann versuche man es ganz analog der Exerese des Steines, nach der Cystotomie, durch verschiedene Wendungen, Drehungen und Neigungen des Instrumentes schonend und sicher zu entfernen.

Entfernen des Projektils aus dem Knochen.

Wir haben hier bloss vom sogenannten Ausschneiden der Projektile, das ist vom Entfernen derselben aus den Weichtheilen, gesprochen; es kommen dem Feldarzte jedoch auch Projektile vor, die im Knochen fest eingekeilt sind. Auch diese soll der Feldarzt auf dem Verbandplatze entfernen, wenn er es ohne viel Zeitaufwand und ohne heftigen Eingriff ausführen kann. Wenn er das Projektil mit einem Hebel einer Korn- oder Kugelzange einfach lockern und entfernen kann, dann mag er es immerhin thun; im entgegengesetzten Falle lasse er aber das Projektil ruhig stecken, damit es erst in den stabilen Spitälern entfernt werde. Das Verbleiben desselben im Knochen an sich involvirt keine grosse Gefahr, auch keine besonderen Nachtheile, während der Zeitaufwand für das Ausziehen desselben an Schlachttagen bei der grossen Anzahl von Hülfsbedürftigen, die auch unter den günstigsten Umständen nicht ganz befriedigt werden können, nicht zu rechtfertigen ist. — Auch die im Schusskanale vorhandenen grösseren und ganz freien Knochensplitter sind als fremde Körper zu betrachten; sie können und sollen ohne Zeitaufwand entfernt werden. Die andern fremden Körper, wie Kleidungsstücke, können allerdings, wenn sie gefühlt werden, ausgezogen werden, niemals jedoch darf man lange nach ihnen suchen. Wenn sie nicht auf den ersten Fingergriff zu finden sind, so sind sie überhaupt schwer zu finden, wobei nochmals wiederholt werden muss, dass der Arzt nie die Kleider des Verletzten anzusehen vergessen soll. —

Bei Schusswunden fällt die Vereinigung der Kontinuitätstrennung, um eine prima intentio zu erzielen, weg.

3) Die dritte Aufgabe bei Wunden, die Vereinigung der Kontinuitätstrennung, um wo möglich eine Heilung per primam intentionem herbeizuführen, oder um die eiternde Fläche auf ein Minimum zu reduciren, kann auf die Schussverletzungen keine Anwendung finden. Wie schon früher erwähnt wurde, ist die Heilung einer Schussverletzung durch erste Vereinigung eine grosse Seltenheit, die man nach unseren bisherigen Erfahrungen durch kein Mittel erzielen kann. Die Heilung eines Schusskanals kann vielmehr (äusserst wenige Fälle ausgenommen) auf keine andere Weise zu Stande kommen, als durch Abstossung eines grossen Theils des Schusskanals, dessen Granulationen allmälig aneinanderrücken und mit einander verwachsen. Man sieht also, dass der Arzt mit

der Vereinigung der Wundränder nichts erzielen kann, auch wenn diese Vereinigung weniger Schwierigkeiten darbieten würde, als sie es in der Wirklichkeit thut. Man müsste sogar, wenn man die schwierige Vereinigung der Wundränder ausgeführt und eine prima intentio an der Oberfläche erreicht hätte, dieselbe nach einigen Tagen mit eigener Hand wieder zerstören, um dem im Schusskanale sich bildenden Eiter (der auf keine Weise in seiner Bildung gehemmt werden kann) einen Ausweg zu verschaffen. — Alles, was der Arzt in dieser Richtung thun kann, ist, die Schussverletzung gegen Beleidigung zu schützen, Luft und andere Schädlichkeiten von aussen abzuhalten. Es reicht dazu hin, die Schussverletzung einfach mit einem Tuche zu bedecken.

Wundwässer u. die Art ihrer Anwendung. Indessen ist gegen den allgemeinen Gebrauch der Arquebusaden, wie die aqua vulneraria Thedeni, aqua vulneraria spirituosa, das Infusum und die Tinktur der Arnica nichts einzuwenden, weil all diese Stoffe wirklich wohlthätig wirken (sie lassen den Stupor der Umgebung rasch schwinden und geben derselben die natürliche Empfindung zurück); weil ferner die Verletzten Vertrauen zu den Wundwässern haben und in deren Anwendung eine Beruhigung finden. Nur darf man den Schusskanal nicht etwa mit irgend einem Verbandmaterial vollstopfen, sondern nur rohe Baumwolle oder geordnete Charpie, mit dem Wundwasser getränkt, brückenförmig über die Oeffnung legen, oder die Wunde mit einem Fettlappen bedecken und mit einem kravattenartig gefalteten Tuche zur Fixirung verbinden. In den Schusskanal selbst legt man besser gar nichts ein. Sollte aber Jemand glauben, um seinem Gewissen Genüge zu thun, die Berührung der Schusskanalwände verhüten zu müssen, dann lege er eine ganz dünne Lage des getränkten Verbandmaterials oder Leinwandlappen so in die Wunde, dass man sie leicht aus derselben wieder ausziehen kann.

Aus dem so eben Gesagten sieht man, dass von den drei Aufgaben, die der Arzt bei gewöhnlichen Wunden zu erfüllen hat, bei Schusswunden die erste fast niemals, die zweite allerdings sehr oft die Thätigkeit des Feldarztes auf dem Schlachtfelde in Anspruch nimmt, die dritte jedoch so einfach zu erfüllen ist, dass sie vom Verletzten selbst ausgeführt werden kann.

Die Hauptaufgabe des Arztes betrifft die Hülfeleistung bei Schussfrakturen.

Man würde aber sehr irren, wollte man mit diesen eben erwähnten Aufgaben, die der Arzt zu erfüllen hat, die Thätigkeit desselben auf dem Schlachtfelde für erschöpft halten. Er hat vielmehr noch ganz andere, sehr schwierige Aufgaben vor sich, die alle seine Thätigkeit in so hohem Grade in Anspruch nehmen, wie dieses in keinem andern Verhältnisse im Leben der Fall ist. So weit es uns aus den wenigen Schlachten, die wir erlebt haben, zu schliessen gestattet ist, können wir annehmen, dass etwa 40% aller Schussverletzungen, die dem Feldarzte zu Gesichte kommen, auf Schussfrakturen (sämmtlich komplicirte Frakturen) zu rechnen sind und diese sind es, die die feldärztliche Thätigkeit in hohem Grade in Anspruch nehmen.

Man bedenke einmal die grosse Anzahl der an einem Schlachttage vorkommenden Schussfrakturen und berechne die Menge von Schienen, Binden und Unterlagen, die nöthig wären, wenn man diese Frakturen lege artis und zweckentsprechend verbinden wollte; so wird man finden, dass oft eine ganze Armee nicht so viele Schienen und Verbandmaterial besitzt, als ein einziges Regiment oder eine einzige Brigade nach einer vielstündigen heissen Schlacht für sich allein in Anspruch nimmt.

Der begabte Feldarzt improvisirt unter allen Verhältnissen brauchbare Verbände.

Unter solchen Umständen muss der Feldarzt sehr erfindungsreich sein. Das erste beste Stück Holz, eine Säbel- oder Bajonetscheide, Ruthen von Sträuchern, Aeste von Bäumen, zusammengerollte Mäntel und andere Kleidungsstücke, die gesunde andere Extremität, der Rumpf u. s. w. müssen zur Fixirung der Schussfraktur verwendet werden. Das wie bleibt der Improvisation des Feldarztes überlassen. — Wir können hier die Versicherung geben, dass der begabte und erfahrene Feldarzt, ohne jene Hülfsmittel, wie sie in Kliniken und Spitälern zu finden sind, bloss mit dem an Ort und Stelle zu beschaffenden Materiale, stets im Stande sein wird, einen Verband herzustellen, mit welchem der eine Schussfraktur habende Soldat Meilen weit transportirt werden kann, ohne bedeutende Schmerzen zu dulden und ohne dass seine Knochenfragmente den Mangel der in den Spitälern üblichen Fixirungsmittel erkennen lassen. — Doch ist zu bedenken, dass nicht jeder temporär für den Kriegsbedarf aufgenommene Arzt hinreichende Begabung und Erfahrung besitzt, und selbst der wahre Feldarzt, dem Be-

gabung und Erfahrung in hinreichender Menge zur Seite stehen, zur Improvisation eines guten Verbandes *Zeit und mitunter viel Zeit* braucht, einen Faktor, der gerade an Schlachttagen sehr schwer in die Wagschale fällt. Es muss daher die Improvisation als Ausnahme angesehen werden, und als Regel gelten, dass ein brauchbares Material zum Verbande stets vorhanden sei, und aufs Schlachtfeld mitgeführt werde.

Welche Verbände auf dem Schlachtfelde nicht ausgeführt werden können.

Es frägt sich aber nun: *was als Verbandmaterial* aufs Schlachtfeld mitgeführt werden soll? Dass es die alten, leider noch immer nicht völlig beseitigten, *Beinbruchsäcke nicht* sind, braucht wohl kaum erwähnt zu werden; dagegen ist besonders hervorzuheben, dass *auch Schienen nicht* mitzuführen sind, weil deren nie genug mitgenommen werden könnten, und das Zurichten derselben zu einem zweckmässigen Verbande durch Absägen, Polstern u. s. w. zu viel Zeit in Anspruch nehmen würde. Noch weniger als von *Holzschienen* kann von *Blech*- und von den sonst ausgezeichneten Bonnet'schen *Drahtschienen* auf dem Verbandplatz die Rede sein. Die Blech- und Drahtschienen können nicht für jeden Fall adaptirt werden, müssten also in sehr grosser Zahl behufs der Auswahl mitgeführt werden, was, abgesehen von dem hohen Anschaffungspreis, schon deshalb nicht fürs Schlachtfeld anwendbar ist, weil sie zum Transport so viel Raum erheischen, wie er für die Kriegsverhältnisse nicht eingeräumt werden kann, nicht eingeräumt werden darf. Was soll also für den Verbandplatz mitgenommen werden? — Nichts, als was man zu dem *Schlachtfeld-Gypsverband* nöthig hat.

Der Gypsverband wird auf dem Schlachtfelde von keinem andern Verbande übertroffen oder erreicht.

Wir wollen hier vorausschicken, dass wir seit dem Jahre 1858 bis auf den heutigen Tag sowohl bei allen uns untergekommenen Frakturen (einfache, komplicirte und Schussfrakturen) als auch bei Gelenksverletzungen sowohl gleich nach der Verletzung als auch in spätern Perioden (wenn dieselben erst später in unsere Behandlung gelangten) stets den Gypsverband angewendet haben. Er wurde entweder direkt auf die Haut (in einzelnen Fällen haben wir die Haut nicht einmal eingefettet oder eingeölt) oder auf beliebige Unterlagen von Leinwand, Flannel, roher oder geleimter Baumwolle, auf zerschnittene und glatt gefaltete Kleidungsstücke u. s. w. angelegt. Auf

solche Erfahrung fussend, die nach vielen Hunderten zählt, wagen wir den Ausspruch, dass der Gypsverband sowohl bei ganz recenten als auch bei ältern Frakturen, nicht nur in keiner Weise Nachtheil bringt, sondern in den meisten Fällen überhaupt, ganz besonders aber in jenen auf dem Verbandplatz vorkommenden Frakturen solche Vortheile gewährt, dass er von keinem andern wie immer gearteten Verbande übertroffen, ja nicht einmal erreicht oder ersetzt wird. Nur in Ermangelung von Gyps würde der Cementverband als Ersatzmittel in Frage kommen; nur ist das zum Cement nöthige Wasserglas ein Hinderniss für seine allgemeine Verwendbarkeit auf dem Schlachtfelde trotzdem er noch den Vorzug der Wassersicherheit vor dem Gypsverband voraus hat. Wir kommen auf diesen Punkt zurück. Wir werden hier nicht erst die Billigkeit des Gypses noch seine Eleganz lange beschreiben, sondern bloss darauf hinweisen, wie klein der Raum zu sein braucht, welchen die Materialien zum Gypsverband einnehmen, gegenüber einem jeden andern wie immer gearteten Verbandmateriale; wie schnell der Verband angelegt ist, wie sicher er die Fragmente fixirt, wie wenig Aerzte zur Applikation desselben nöthig sind. Der Wichtigkeit des Gegenstandes wegen müssen wir hier etwas umständlicher sein.

Vorzüge des Gypsverbandes.

Wir haben wiederholt mit der Uhr in der Hand den Versuch gemacht, Gypsverbände an den obern und untern Extremitäten ohne ärztliche Hülfe, bloss mit zu diesem Zweck eigens abgerichteten Gehülfen, Heildienern, Krankenwärtern und Wärterinnen anzulegen und hierbei gefunden, dass, wenn Alles hergerichtet und das Hülfspersonal gut eingeschult war, ohne besondere Eile oder Anstrengung ein Verband für die ganze untere Extremität in etwa 6 Minuten und für die obere Extremität in der halben Zeit herstellbar ist. Wenn der Gyps von guter Qualität war (gut ausgeglüht, fein pulverisirt war und keine Beimengung hatte) und sorgfältig angerührt und verarbeitet wurde, so betrug die Zeit zum vollkommenen Erstarren des Verbandes 5—6 Minuten und waren nach Ablauf dieser Zeit die Fragmente gut, schmerzlos, sicher und unnachgiebig fixirt, was von keinem andern Verbande gesagt werden kann.

Die Art und Weise, denselben am Verbandplatze anzulegen.

Wir wollen nun kurz angeben, wie wir beim Anlegen des Gypsverbandes jetzt zu Werke gehen. Wir bereiten uns vorher viele 10—24″ lange, 1½—2″ breite, in Packeten zusammengebundene Streifen aus Leinwand oder irgend einem beliebigen Stoffe, dann sogenannte Schusterspäne, d. i. Lindenholz in Tafeln zerschnitten, von der Dicke ½‴, die sich mit der Etuischeere bequem schneiden und mit den Fingern spalten lassen, endlich gut ausgeglühten und fein pulverisirten reinen Gyps. Ist dieser vorbereitet, so wird die Schussfraktur extendirt, coaptirt und in dem extendirten und coaptirten Zustande von einem Gehülfen gehalten. Der Feldarzt belegt nun, nachdem er die Schussöffnung und den Schusskanal mit seinen Fingern untersucht hat, die zwischen den Schussöffnungen befindlichen Flächen mit Baumwolle, Watte, oder einem sonstigen Körper, und bringt darauf eine oder mehrere Lagen zugerichteter Schusterspäne. Hierauf wird der Gyps mit gewöhnlichem Wasser zu einem Brei von der Consistenz des Rahmes gleichmässig angerührt, die Streifen durch den Brei hindurchgezogen, zwischen den Fingern der überflüssig anhängende Gyps abgestreift und zuerst an der Stelle, wo die Fraktur sitzt, die Extremität spiralig und cirkular so eingewickelt, dass die Schussöffnungen frei bleiben. Oder aber man bedeckt die Schussöffnungen mit Baumwolle und legt die Streifen gleichmässig um die Extremität, ohne auf die Oeffnungen eine andere Rücksicht zu nehmen, als sich ihren Ort zu merken, damit man nach dem Trockenwerden des Verbandes die Fenster für die Schussöffnungen ausschneiden kann. — So wird die Frakturstelle zuerst fixirt. Gewöhnlich reichen 3 übereinander gelegte Schichten von mit Gypsbrei getränkten Streifen, über welche 1 oder 2 Lagen trockener Streifen zum raschen Aufsaugen und Trockenen des Gypses gelegt werden, zur vollkommenen Fixirung hin. Hat man dies erreicht, so geht man nach auf- und abwärts mit dem Anlegen des Gypsverbandes vor, so weit als man es für nöthig hält, wobei als Regel gilt, die beiden benachbarten Gelenke der Fraktur in den Gypsverband hineinzuziehen. In 8 Minuten höchstens ist der Verband angelegt, und da das Trocknen der Gypsstreifen in eben derselben Zeit erfolgt, so ergibt sich, dass in dem Momente, wo man den Gypsverband vollendet hat, der an der Fraktur befindliche

Theil desselben, mit dem man beim Anlegen begonnen hat, bereits vollkommen hart und trocken ist. Ist nun der ganze Verband getrocknet, so werden die beiden offen gelassenen Fenster, durch welche man die Schusswunden sieht, mit Baumwolle oder Charpie, die mit einem der früher genannten Wundwässer getränkt ist, so belegt, bis sie die Oberfläche des Verbandes erreicht haben, dann mit Fettlappen überdeckt und durch ein zu einer Kravate gefaltetes dreieckiges Tuch so niedergedrückt, dass die Extremität an den Fenstern nahezu denselben Druck, wie an der übrigen Oberfläche zu erleiden hat.

Der Gypsverband kann ein provisorischer oder bleibender sein.

Dieser Verband kann entweder ein bloss provisorischer sein, d. h. ein solcher der nur so lange liegen bleibt, bis der Verletzte eine Station oder ein stehendes Spital erreicht hat, wo er dann abgenommen wird, um einem andern beliebigen Verbande Platz zu machen, oder, was viel zweckmässiger sein drüfte, der Verband ist ein definitiver und bleibt bis zur gänzlichen Heilung oder wenigstens mehrere Wochen unverändert liegen. Endlich kann man auch den Verband, wenn er aus irgend einem Grund zu gross wird*), der ganzen Länge nach aufschlitzen, und durch neue Lagen von Baumwolle die zu gross gewordene Kapsel verkleinern und durch dreieckige Tücher befestigen.

Für solche Fälle, wo ein stabiles Kriegshospital in grosser Nähe und wo sonst ein längeres Liegenbleiben des Verbandes unwahrscheinlich ist, ist es zweckmässiger, bloss einen provisorischen Verband anzulegen, der nur eine Fixation der Bruchenden bewerkstelligt. Im stabilen Spitale kann dann der Verband leicht nach auf- und nach abwärts ergänzt oder ganz abgenommen werden.

*) Wie die Erfahrung lehrt, kommt es nicht selten vor, dass der Verband durch das spätere Abschwellen der Extremität (wenn man nämlich den Verband im geschwollenen Zustand der Extremität angelegt hat) zu gross wird; dagegen kommt nie ein zu Engwerden des Verbandes durch Anschwellung der Extremität vor. Nur wenn man den Verband schlecht angelegt hat, wenn einzelne Streifen zu fest angezogen wurden und in die Extremität einschneiden, pflegt ein Anschwellen derselben vorzukommen. So erklärt es sich, warum man selbst bei recenten Frakturen einen Gypsverband ungestraft anlegen darf. Wenn der Verband gut angelegt wird erfolgt eben keine Anschwellung.

Ueberschlag der Materialien zum Gypsverbande. Wollte man diesen Verband von massgebender feldärztlicher Seite patronisiren und die Armeen mit diesem Verbandmateriale ausrüsten, so würde sich etwa folgender Voranschlag ergeben, der freilich bei nähern und genauern Versuchen, wie jeder Voranschlag, manche Abänderung erleiden würde. — Wir würden gewiss die Durchschnittszahl stark überschreiten und uns dem Maximum nähern, wenn wir rechnen, dass auf jedes dem Feinde gegenüberstehende Regiment 100 Schussfrakturen kommen. Es würden danach für jedes Regiment 100—120 Pfund frisch gebrannten Gypses, welche in Blechbüchsen von je 15—20 Pfund mitgeführt werden, vollkommen ausreichen, um die beim Regimente am Schlachttage nöthig werdenden Gypsverbände anzulegen.

Dazu gehören ferner 200 Stück der oben genannten Schusterspäne, die in 8 Bündeln à 25 Stück zusammen zu binden sind*), und 100 Packete von Leinenstreifen, die, je nach dem sie für die obere oder untere Extremität bestimmt sind, aus 40—90 einzelnen Streifen bestehen, deren Länge je nach dem Ort für welchen sie bestimmt sind 10—20″, deren Breite 1½—2″ betragen müsste. Wir können aus einem alten unbrauchbaren Spitalsleintuch so viel Streifen machen, dass wir zwei untere und zwei obere Extremitäten ganz mit einem Gypsverband einzuhüllen im Stande sind. Geben wir noch hiezu 25 Pfund feiner, in Streifen oder Tafeln zerschnittener, durch Seidenpapier von einander getrennter, stark gepresster Baumwolle, endlich noch 500 dreieckige Tücher, deren Grösse nach 3 Kategorien variirt, so hat man das ganze Verbandmaterial, welches für ein Regiment selbst nach der heissesten Schlacht vollkommen ausreichen würde, um sowohl die einfachen Schussverletzungen als auch die Schussfrakturen zweckmässig zu verbinden. Man sieht, dass dieses Verbandmaterial nur sehr wenig Raum einnimmt, sich bequem in eine Kiste packen und auf einem Schubkarren dem Regimente überall, selbst ins Gebirge, nachführen lässt.

*) Diese Zahl ist mehr als hinreichend, weil wir die Schusterspäne bloss zur Fixirung der Bruchstelle verwenden. Wir schneiden uns daher mit der Scheere kurze Schienen, die nur einige Zoll die Bruchstelle nach jeder Seite überragen, so dass wir aus 2 Spänen mindestens 8 Schienen schneiden.

Wir haben in dem Voranschlage den Preis von 100 Verbänden berechnet und haben hierbei angenommen, dass unter den 100 Verbänden 60 für die ganze untere Extremität bestimmt seien, und die Materialien nach dem Preise des Handeinkaufs im Kleinen berechnet. Die Streifen wurden als neue ungebrauchte grobe Leinwand oder Baumwolle gerechnet (während wir in der Wirklichkeit jedes alte nicht weiter verwendbare Leintuch zu Streifen zerschneiden) und trotzdem stellte sich bei der Berechnung heraus, dass 100 Verbände höchstens 20 Gulden kosten werden. Unter günstigen Verhältnissen dürften sie kaum 10 Gulden kosten. Man vergleiche nun den Preis und den Raum für den Gypsverband mit dem für irgend eine andere beliebige Bandage, vergleiche ferner seine Vortheile mit denen der andern Verbände, und man wird gewiss bald zur Ueberzeugung kommen, dass die Zeit nicht mehr ferne ist, wo der Gypsverband jeden andern Verband vom Schlachtfelde verdrängen wird. Und zwar ist diese Hoffnung eine gegründete, da wir in den letzten 5 Jahren durch unsere Vorlesungen, sowie in unserer Spitalpraxis durch Wort und That diesem Verbande bereits viele Anhänger erworben haben.

Welchen Platz die operative Thätigkeit des Arztes auf dem Schlachtfelde einnimmt.

Während bisher schon so vieles von der Thätigkeit des Feldarztes auf dem Schlachtfelde, resp. Verbandplatze besprochen wurde, ist seine operative Thätigkeit noch mit keiner Sylbe erwähnt worden. Schon hieraus kann man schliessen, dass das Operiren auf dem Schlachtfelde nicht den ersten Rang einnimmt. Es wird sich aus dem Folgenden ergeben, auf welchen Platz der operirende Feldarzt hingehört.

Auf dem Schlachtfelde sind nur jene Operationen auszuführen, die keinen Aufschub zulassen.

Zunächst fragt es sich, ob überhaupt auf dem Schlachtfelde operirt, und im Bejahungsfalle, welche Operationen auf dem Schlachtfelde ausgeführt werden sollen. Die Antwort auf diese Frage ist eine sehr präcise und lautet dahin, dass auf dem Schlachtfelde alle jene Operationen ausgeführt werden sollen, die keinen Aufschub zulassen, ohne das Leben zu gefährden, oder wenigstens die dem Verletzten seine Lage im hohen Grade peinlich und unerträglich machen. Es dürfen aber auch nur diese und keine andern Operationen hier ausgeführt werden. — Der Deutlichkeit hal-

ber wollen wir uns schon hier die blutigen Operationen in folgende 3 Klassen eintheilen:

1) Die Amputationen in der Kontinuität und in der Kontiguität;

2) Die Resektionen;

3) Die Unterbindungen.*)

Nur grobes Geschütz indicirt die Schlachtfeld-Amputation.

Was nun die Amputationen anbelangt, so unterliegt es keinem Zweifel, dass dieselben in einzelnen Fällen auch auf dem Schlachtfelde ausgeführt werden können. Doch ist nur dann die Amputation auf dem Schlachtfelde gerechtfertigt, wenn es sich um einen Verletzten handelt, dem eine Extremität von einem Projektil aus schwerem Geschütz getroffen, von demselben zerschmettert, zermalmt, zum Theile oder ganz weggerissen wurde. In allen andern Fällen ist die Amputation auf dem Schlachtfelde weder gerechtfertigt noch gestattet. Unsere Gründe für diese so strenge Beschränkung der Indikationen sind folgende: Ist es schon an und für sich schwierig, in dem gegebenen Falle einer Schussfraktur zu bestimmen, ob eine Amputation überhaupt indicirt ist oder nicht, so ist diese Bestimmung auf dem Schlachtfelde absolut unmöglich und ist selbst dem grössten chirurgischen Genie die Fähigkeit abzusprechen, auf dem Verbandplatze, unter dem Donner der Kanonen, dem Knattern des Kleingewehrfeuers, dem steten Lärm der Kommenden und Gehenden, dem Aechzen und Stöhnen der Schwerverwundeten, bei dem Wogen und Schwanken der Schlachtlinie, die auch oft den Verbandplatz in ihre Bewegungen mit hineinzieht, mit Ruhe und Präcision eine an und für sich schon schwierige Indikation zur Amputation zu stellen. Und einer Amputation ohne Indikation wird wohl Niemand das Wort reden wollen. Warum sollen wir es verschweigen, dass von allen Verbandplätzen (der verschiedenen Nationen) Fälle bekannt sind, wo die Verletzten den Muth hatten, die Amputation entschieden zu verweigern, und dadurch ihr Leben und ihre Glieder erhielten, während Andere, bei

*) Das Ausschneiden der Projektile ist zwar auch eine blutige Operation, wird aber, als zur ersten Hülfeleistung gehörend, hier nicht mitgerechnet.

denen die Amputation zu umgehen gewesen wäre, mit dem Gliede auch ihr Leben verloren.*)

Die erstarrenden Verbände machen eine Amputation wegen der Folgen des Transportes überflüssig.

Früher, wo man es nicht verstanden und nicht gewagt hat, erstarrende Verbände auch auf dem Verbandplatze auszuführen, und für andere Verbände weder Zeit noch Mittel hatte, musste freilich zuweilen auch eine Amputation dann ausgeführt werden, wo sie unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht indicirt gewesen wäre, und zwar bloss aus dem einfachen Grunde, weil beim Transport die Fragmente die Weichtheile, besonders die Gefässe und Nerven so verletzen konnten, dass diese Verletzung schlimmere Folgen als die Amputation selbst nach sich zog. Man musste also amputiren, um diesen Folgen des Transportes zuvorzukommen. Die Amputation war das kleinere von zwei Uebeln. Heut zu Tage aber, wo es uns möglich und leicht ist, jede Schussfraktur auf dem Schlachtfelde selbst zu verbinden, und wo der Transport keinen andern nachtheiligen Einfluss auf die Verletzung befürchten lässt, als ihn der Transport auch auf den Amputationsstumpf ausübt, da kann diese Indikation nicht mehr ihre Geltung behalten.**)

Der angebliche Vortheil der Frühamputation rechtfertigt dieselbe auf dem Schlachtfelde nicht.

Viele lassen sich zur Amputation auf dem Schlachtfelde nur deshalb verleiten, weil sie in dem vielfach nachgeschriebenen und vielfach nachgebeteten Irrthume befangen sind, dass die Frühamputation viele Vortheile vor den Spätamputationen habe. Sie glauben eben im Interesse der Verletzten nicht besser handeln zu können. Indem wir es einem späteren Kapitel vorbehalten, diesen Irrthum zu berichtigen, wollen wir hier nur erwähnen,

*) Ich halte es für überflüssig hinzuzufügen, dass mit diesen Worten keine Anklage gegen irgend Jemand ausgesprochen wird, sondern dass es nur meine Absicht ist, Irrthümer, die allenthalben gelehrt und durch Tradition fortgepflanzt werden, aufzuhellen und ihren verderblichen Konsequenzen Einhalt zu thun. Der Einzelne, der aus Ueberzeugung und strengem Pflichtgefühl handelt, kann nur belehrt, nicht getadelt werden.

**) Nur wenn auf dem Verbandplatze Aerzte sind, die es nicht verstehen, oder aus irgend einem andern Grunde absolut nicht im Stande sind, einen guten Verband an die zerschmetterte Extremität anzulegen; wenn zugleich die Ambulanze oder das Feldspital weit, der Weg schlecht und zu befürchten ist, dass die eben geschilderten Nachtheile des Transportes zur Geltung kommen, da kann es auch noch heut zu Tage zweckmässiger sein, an Ort und Stelle zu amputiren.

dass das Nichtamputiren auf dem Schlachtfelde mit den verschiedenen Erfolgen der Früh- und Spätamputationen überhaupt nichts zu schaffen hat. —

Frühamputation heisst jede Amputation, die innerhalb des oben pag. 94 geschilderten ersten Stadiums ausgeführt wird. Dieses erste Stadium dauert nun aber wenigstens 48 Stunden. Innerhalb dieser Frist aber wird der Verletzte, wenn anders die Sanitätsmassregeln der Armee gut getroffen sind, längst in irgend einem Spitale angekommen sein, wo das Geschick des Verletzten mit mehr Musse und Ruhe wird erwogen werden können. Wenn daher eine Amputation wirklich indicirt ist, so wird noch immer in diesen Spitälern eine Frühamputation ausgeführt werden können. Anderseits darf selbst bei der Concession des Nutzens der Frühamputation, so wie in jenen Fällen, wo wir dieselbe als absolut indicirt angaben (bei Verletzungen durch das grobe Geschütz), die Amputation nicht unmittelbar der Verletzung folgen (wie einige Schriftsteller dieses empfehlen), sondern erst nach einigen Stunden ausgeführt werden. Die Erschütterung des ganzen Nervensystems, die über den so hart Getroffenen so plötzlich hereinbrechende Gemüthsdepression, mit einem Worte der Shock, das Ebranlement général, lähmen das ganze Nervenleben des Verletzten in so hohem Grade, dass eine in diesem Zustande dem Organismus beigebrachte neue heftige Erschütterung jedenfalls dazu beitragen kann, das gesunkene Nervenleben ganz zu vernichten. Leider haben wir einige Beispiele erlebt, wo die Verletzten nur wegen der Ausserachtlassung dieser Vorsichtsmassregel (es waren grösstentheils Amputationen in der obern Hälfte des Oberschenkels) sich gar nicht mehr erholten und gleich, oder wenige Stunden nach der Amputation verschieden. Ferner darf aber auch die Amputation deshalb nicht gleich der Verletzung folgen, weil die Grösse der durch das Projektil hervorgebrachten Verheerung sich erst nach einigen Stunden bestimmen lässt. Da wir nun bei den Amputationen so viel als möglich erhalten sollen, so ist klar, dass wir erst dann amputiren dürfen, wenn wir die Grenzen der Zerstörung deutlich sehen oder beobachten können, und das ist eben erfahrungsgemäss erst nach einigen Stunden möglich.

Die Amputation mit Vorbereitung und Nachverband ist nicht weniger zeitraubend als der Gypsverband.

Auch jenen Einwurf, dass der Verband zu lange dauere, und dass man, um Zeit für die andern Verletzten zu sparen, die einmal nothwendige Amputation gleich auf dem Schlachtfelde vornehmen solle, müssen wir aufs entschiedenste zurückweisen. Es ist überhaupt nicht gestattet, Jemand zu verstümmeln, um einem Andern helfen zu können, und geradezu unwahr, dass die Amputation Zeit ersparend gegenüber dem Verbande dastehe. Die Operation selbst kann allerdings in wenigen Minuten ausgeführt und vollendet sein, aber die Zubereitungen dazu, die Narkose, die jeder Verletzte zu verlangen ein Recht hat (worauf wir später noch einmal zurück kommen werden), die sichere Blutstillung, und der nöthige Verband für den Transport nehmen unter allen Verhältnissen einen Zeitaufwand in Anspruch, der den eines gut passenden Gypsverbandes um das Vier- bis Fünffache übertrifft. — Wir können demnach mit besonderm Nachdruck den Ausspruch wiederholen, dass, wenige Ausnahmsfälle abgerechnet, auf dem Verbandplatze und folgerichtig auch in der Ambulanze (die bei ihrer gegenwärtigen Einrichtung nichts als ein mehrere Kilometer von der Schlachtlinie entfernter Verbandplatz ist) eine Amputation nur nach Verletzungen durch das grobe Geschütz und selbst in diesen Fällen erst einige Stunden nach der Verletzung, wenn der Verletzte sich von dem sogenannten Shock vollkommen erholt hat, ausgeführt werden darf. Sollte der Verletzte selbst nach einigen Stunden sich von dem Shock noch nicht völlig erholt haben, so ist sie noch weiter hinauszuschieben, weil man sicher sein kann, dass eine solche Amputation nur die ohnehin grosse Zahl der Misserfolge der Kriegsamputationen vergrössern würde.

Die Resektionen sind vom Verbandplatze auszuschliessen.

Was die Resektion anlangt, so lässt sich nur so viel sagen, dass, wenn auch noch keine grössere Statistik der Frühresektionen vorhanden ist, doch erfahrungsgemäss dieselben dort, wo sie indicirt sind, ganz gute Resultate liefern.*) Dennoch sind alle Resektionen

*) Trotz des Mangels einer Statistik hierüber, nimmt die Mehrzahl der Chirurgen nur die Spätresektionen in Schutz, wahrscheinlich nur der Symmetrie wegen, um den günstigen Frühamputationen die günstigen Spätresektionen zur Seite stellen zu können. Wir zweifeln nicht, dass, nun die Sache einmal ausgesprochen ist, es nicht lange an

(wenige Fälle ausgenommen) vom Verbandplatze zu verbannen. Der Gründe für diesen Satz gibt es viele: die resecirte Extremität braucht Ruhe und verträgt den Transport nicht, auch dann nicht, wenn sie in einer Gypskapsel eingeschlossen ist, ferner sind der Operirende und Nachbehandelnde im Felde verschiedene Personen, und es soll doch der Nachbehandelnde wissen, was operirt wurde und was er nachzubehandeln hat. Auf dem Schlachtfelde aber ist man kaum im Stande, den Namen und das Regiment des Verletzten zu notiren, geschweige denn lange Operationsberichte, wie sie hiezu nöthig wären, zu liefern.

Es würden selbst dann, wenn man im Stande wäre, dem Resecirten kurze Notizen über die Art der Verletzung und über die ausgeführte Operation zum Gebrauche des Nachbehandelnden mitzugeben, so viele Inconvenienzen zu Tage treten, dass schon daraus sich eine Contraindikation der Schlachtfeldresektionen ableiten lässt. Es scheinen ferner die Spätresektionen nicht viel schlechtere Resultate als die Frühresektionen abzugeben, und sind letztere selbst im stabilen Hospitale mitunter noch ausführbar. Dazu kommt noch, dass jede Resektion schon deshalb, weil man mehre Sägeflächen anzulegen hat, und nicht, wie bei der Amputation, nach einer Schablone arbeiten kann, sondern eine grosse Anzahl Details vorher erwägen muss u. s. w., überhaupt viel mehr Zeit in Anspruch nimmt.*) Die Zeit aber ist beim Feldarzte auf dem Schlachtfelde ein nicht hoch genug anzuschlagender Faktor, der nach Möglichkeit geschont werden muss.

Begründung des Satzes, dass der Feldarzt am Verbandplatze mit Kraft und Zeit sparen muss.

Wir haben bisher schon so oft den Zeitmangel des Arztes auf dem Schlachtfelde im Munde geführt, dass wir die Verpflichtung in uns fühlen, diesen Zeitmangel, ehe wir weiter gehen, näher zu begründen. Wir abstrahiren von den jetzt in Amerika herr-

Menschen fehlen wird, die hier die günstigen Spätresektionen, wie dort die günstigen Frühamputationen aus Ziffern auch statistisch und mathematisch herleiten werden. Wir verkennen weder noch unterschätzen wir den hohen Werth der Statistik, wir können nur jene Statistik, die fabrizirt wird, um vorgefasste Meinungen zu beweisen, und welche sich die Ziffern zurecht legt, wie sie dieselben gerade braucht, nicht anerkennen, obwohl auch diese gerade so wie das Suffrage universel allgemein anerkannt wird.

*) Zu der Zeit für die Resektion muss noch die für den nachfolgenden Gypsverband hinzu addirt werden.

schenden, erschreckend grossartigen Verhältnissen, wo eine einzige Schlacht 100,000 Mann an Todten und Verwundeten kostet; wir wollen viel bescheidenere Verhältnisse annehmen und supponiren, dass eine Armee nach einem heissen Schlachttage 8000—9000 Kampfunfähige zählt; eine Annahme, die bei der jetzigen Kriegsführung des Massenkampfes, den weittragenden Präzisionsgewehren, den gezogenen Kanonen und konischen Projektilen gewiss nicht zu hoch gegriffen ist. Von dieser Zahl wollen wir bloss $^1/_3$ als der ärztlichen Hülfe bedürftig annehmen; die andern $^2/_3$ sollen theils als Todte das Schlachtfeld decken, theils so leicht verwundet sein, dass sie die ärztliche Hülfe gar nicht beanspruchen. Wir hätten somit nur etwa 3000 Verwundete, welche die ärztliche Hülfe an einem Schlachttage benöthigen, eine Zahl, die eher zu klein als zu gross ist. Wir wollen ferner annehmen, dass die Durchschnittszeitdauer, die der Arzt dem einzelnen Verwundeten zu widmen hat (wobei das Entkleiden und Zurechtlegen, die Untersuchung der Wunde, die Entfernung der fremden Körper, der nöthige Verband, die etwaigen Operationen u. s. w., mit eingerechnet sind), 20 Minuten betrage, so nehmen die 3000 Verwundeten 1000 Stunden in Anspruch.

Wenn wir nun für den Schlachttag dem Feldarzte 10 Arbeitsstunden zuweisen, so würden für die Arbeit des Schlachtfeldes allein 100 tüchtige Chirurgen nöthig sein. Bedenkt man aber, dass bei einer Operation mehr als ein Arzt gleichzeitig beschäftigt ist, dass der Verbandplatz niemals 10 Stunden lang unverrückt bleibt, dass ferner nach den Erfahrungen des letzten Krieges nicht jeder, der die ärztliche Uniform trug, auch die Eigenschaften eines tüchtigen Feldarztes unter derselben barg, dass ferner die Thätigkeit auf dem Schlachtfelde durch viele Faktoren gelähmt wird, so sieht man, dass bei aller Aufopferung und dem besten Willen der Aerzte kaum mehr als $^1/_3$ der wahrhaft Hülfebedürftigen auch wirklich ärztliche Hülfe finden kann. Unter solchen Umständen ist es daher Gewissenssache für den Arzt bei seinem Handeln genau das zu bestimmen, was absolut nicht aufschiebbar ist, und was eben so gut später gethan werden könnte.

Der Arzt muss daher alles, was nicht unerlässlich nöthig ist, auf dem Schlachtfelde unterlassen; mit seiner Zeit und mit seiner Kraft sparen, um nicht etwa durch eine Operation, die

eben so gut oder besser später ausgeführt werden kann, die Zeit zu verschwenden, die er so vielen Andern schuldig ist.

Wir wollen uns keiner Täuschung hingeben: So lange nicht jeder Feldarzt die Aufgaben und Grenzen seiner Thätigkeit auf dem Schlachtfelde genau kennt, so lange nicht jener allbekannt lähmende Einfluss auf die ärztliche Thätigkeit principiell beseitigt ist, so lange wird der Erfolg der letzteren weit hinter dem zurückbleiben, was er sein könnte. Dies ist der Grund, warum wir in diesem Kapitel so weitschweifig geworden sind.

Die Seltenheit der primären Blutung macht die Unterbindung auf dem Verbandplatze zu einer seltenen Operation.

Was die Unterbindungen anlangt, so haben wir schon früher pag. 62 erwähnt, dass in jenen Fällen, wo ein grösseres Gefäss durch das Projektil an- oder durchgerissen wurde, die Blutung so bedeutend und so schnell erfolgt, dass jede ärztliche Hülfe zu spät kommt, während in den andern Fällen eine primäre Blutung kaum zu fürchten ist. Es ergibt sich hieraus, dass Unterbindungen dem Arzte auf dem Schlachtfelde kaum vorkommen werden. Dennoch wollen wir die Dringlichkeit derselben nicht in Abrede stellen, da doch mitunter Fälle eintreten, wo die Unterbindung indispensabel ist. Wenn z. B. beim Ausziehen des Projektils, eines losen Knochensplitters u. s. w., eine grössere Arterie durch einen scharfen, schneidenden Rand dieser Körper eingerissen wurde, oder wenn der fremde Körper selbst eine Lücke der Arterie zugestopft hatte, so kann durch Ausziehen desselben eine beträchtliche Blutung veranlasst werden. *In diesen allerdings äusserst seltenen Fällen ist eine Unterbindung schon auf dem Schlachtfelde nöthig*, und ist es dann nicht gestattet, sich mit der Anlegung des Tourniquets zu begnügen. Das Tourniquet bietet durchaus keine Garantie gegen die Blutung, da die geringste Verschiebung desselben, welche ja beim Transport unvermeidlich ist, zu einer gefährlichen Blutung Veranlassung geben kann. Wenn man die ganze Extremität förmlich einschnürt, dann wird man allerdings keine *arterielle* Blutung während des Transportes, wohl aber eine bedeutende *venöse* und alle jene Zufälle zu befürchten haben, die aus einer so gewaltsamen Störung der Cirkulation und der Nerventhätigkeit auf die verletzte Extremität zu resultiren pflegen. *In keinem Falle darf wegen einer Blutung die Amputation vorgenommen werden, ehe die Un-*

terbindung zur Stillung der Blutung versucht wurde. Ich würde diese, sich von selbst ergebenden Regeln nicht erwähnt haben, wenn ich es nicht erlebt hätte, dass gegen dieselben gesündigt wurde. Ich sah oft Verletzte mit einem Tourniquet meilenweit transportiren, eben so andere wegen Blutung amputiren. — Die Unterbindung kann hauptsächlich nur grosse und leicht aufzufindende Arterien betreffen, wie die Arteria carotis, axillaris, brachialis und cruralis. Man wird es aber vermeiden die Arteria lingualis, glutea, poplitea und tibialis auf dem Schlachtfelde zu unterbinden. Eben so gewagt dürfte es sein, die Subclavia in dem Gewimmel des Verbandplatzes zu unterbinden.*)

Es ergibt sich daher aus dem bisher Gesagten, dass auf dem Schlachtfelde gar keine Resektionen, eine sehr beschränkte Anzahl von Amputationen und nur äusserst selten Unterbindungen auszuführen sind. Wir waren daher im vollen Rechte, die operative Thätigkeit des Arztes auf dem Schlachtfelde als eine äusserst beschränkte zu bezeichnen.

Vereinfachung des Armamentariums, welches vom Arzte selbst zu tragen ist.

Dem entsprechend wäre auch der Instrumentenapparat zu vereinfachen. Der Arzt braucht ausser seinem bei jedem praktischen Chirurgen vorzufindenden gut eingerichteten Taschen-Etui bloss ein kleines spitzes Amputationsmesser, eine Blattsäge, mehrere Unterbindungs- und anatomische Pincetten, nebst einigen Meisseln.**) Da Amputationsmesser und Blattsäge auch leicht die Bistouriform annehmen, so wird jeder Arzt alle im Felde nothwendigen Instrumente stets selbst tragen können.

Es ist keineswegs eine blosse Marotte, wenn wir den Instrumentenkasten so beschränkt als möglich und in der Tasche

*) Die Acupressur von Simpson und die Wirepressur von Hulke würden, selbst wenn sie sich im Spitalgebrauch bewähren sollten (was sie bisher noch nicht gethan haben), auf dem Schlachtfelde dennoch gar keine Anwendung finden, weil diese Methoden viel umständlicher und beim Transport nicht so verlässlich wie die gewöhnliche Ligatur sind.

**) Dass er keiner besondern Unterbindungsnadel bedarf, versteht sich von selbst, weil er, wenn die Arterie gut isolirt worden ist, den Faden mit einer Pincette, mit einer Sonde, mit dem Spatel, oder auch bloss mit den Fingern unter die Arterie gelangen lassen kann. Wir haben etwa 40 Unterbindungen am Lebenden ausgeführt, ohne auch nur einmal eine Unterbindungsnadel gebraucht zu haben, was wohl der beste Beweis für ihre Entbehrlichkeit ist.

des Feldarztes selbst wissen wollen; sondern wir gehen von dem Grundsatz aus, dass, je weniger Instrumente vorräthig sind, desto leichter das Nöthige im geeigneten Momente zu finden ist. In den grossen und mittleren Kästen alter Construktion, wo Fächer ausgekramt werden müssen, sieht man oft vor lauter Bäumen den Wald nicht; ebenso haben die neuen kleinen Amputationsbestecke den Nachtheil, dass sie noch immer zu gross, zu schwer, zu theuer sind, und nicht vom Arzte selbst getragen werden können. Die Instrumente sind die Waffen und Armatur des Arztes, die er im Kriege viel nöthiger als den Säbel braucht, und diese soll und muss er selbst tragen. — Man würde es gewiss vorziehen, den Kanonen eine solche Form zu geben, dass sie von Soldaten getragen, statt von Pferden gezogen werden, wenn es möglich wäre, mit solchen Kanonen dasselbe, wie mit den von Pferden gezogenen zu leisten.

Bei den Amputationsinstrumenten leisten die kleinen zusammenlegbaren, vom Arzte selbst zu tragenden Amputationsmesser und Sägen eben so viel als jene plumpen, schweren, in sammetgefütterten Kästen ruhenden. Endlich ist zu erwähnen, dass bei der Nothwendigkeit, den Verbandplatz plötzlich verlassen zu müssen, bei einem plötzlichen Rückzug die kleinen Instrumente zusammen geklappt und in den Sack geschoben werden können. Selbst wenn sie liegen bleiben, veranlasst ihr Verlust dem Aerar einen viel geringeren Schaden, als wenn die theuern Instrumentenkästen dem Feinde in die Hände fallen.

Auf dem Schlachtfelde soll unter keinen Umständen trepanirt werden.

Wir haben bei den auf dem Schlachtfelde auszuführenden Operationen die Trepanation nicht erwähnt, was vielleicht den Glauben erwachsen lässt, als hätten wir diese Operation ganz vergessen. Dem ist jedoch nicht so. —

Man kann über den Werth der Trepanation welcher Ansicht immer sein, ja man könnte selbst als Anhänger der Trepanation glühende Lobreden halten, und müsste dennoch die Ausführung derselben auf dem Schlachtfelde verdammen. Nach der Trepanation darf ja der Trepanirte nicht transportirt werden, muss absolute Ruhe haben. Es wird aber hoffentlich Niemand einen Verletzten trepaniren, um ihn dann auf dem Schlachtfelde liegen zu lassen.

Man wird aber ein im Schädel steckendes leicht entfern-

bares Projektil ausziehen, auch dann, wenn man dazu einige Meisselschläge brauchen sollte; man wird ferner einen deprimirten Schädelknochen mit einem Elevatorium mit dem Meissel aufzurichten suchen, aber niemals wird man auf freiem Felde die Trepankrone spielen lassen. —

Diskussion der Frage über die Anwendung des Chloroforms auf dem Schlachtfelde.

Hier muss noch die Frage erörtert werden, wie man es auf dem Schlachtfelde mit dem Chloroform zu halten hat. Die Mehrzahl der jetzt lebenden Chirurgen wird sicherlich ohne Weiteres für die unbedingte Anwendung dieses Mittels sein; wir wollen jedoch, ehe wir unsere eigene Meinung über diesen Gegenstand aussprechen, die gepflogenen Verhandlungen aus dem englischen Blaubuche*) im Auszuge mittheilen.

Am 27. August 1855 hatte der 32jährige Gemeine des 62. Infanterieregiments, Martin Hennessey, durch das zufällige Losgehen des eigenen Gewehrs eine Verletzung der linken Hand erlitten, welche die Amputation des linken Zeigefingers erheischte. Da der Patient Furcht hatte, wurde Chloroform angewendet und zwar mittelst einer über Mund und Nase gelegten Kompresse (die der atmosphärischen Luft hinreichend freien Zutritt gestattete). Es wurden mehrmals etwa 30 Tropfen Chloroform aufgeträufelt, und als sich Husten einstellte, sogleich die Kompresse einen Augenblick entfernt. Der Husten hörte auf und das Chloroformiren wurde fortgesetzt, bis der Patient in der Betäubung irre zu reden anfing. Es sollte eben die kleine Operation begonnen werden, da die Narkose nun vollständig war, da bemerkte man, dass das Athmen nicht frei und eine krampfhafte Thätigkeit des Larynx eintrat, wie es beim Speichelschlucken vorzukommen pflegt. Das Chloroform wurde augenblicklich beseitigt; der Kranke athmete nicht. Lange Zeit wurde die künstliche Respiration fortgesetzt, kalte Luft, kaltes Wasser, Hirschhorngeist u. s. w. erfolglos angewendet. Die Herzthätigkeit dauerte zwar noch einige Zeit, aber weder Puls noch Respiration konnten beobachtet werden. Der Obduktionsbefund lautete: Die Hirnhäute mit flüssigem Blute erfüllt, das Gehirn nicht mit Blute überfüllt, Kehlkopf, Luftröhre und Lunge nichts Krankhaftes darbietend. Am linken Ventrikel soll eine Lage von Fett vorhanden gewesen sein,

*) l. c. p. 267—272. Vol. II.

die das Normale etwas überschritten haben soll, die Herzsubstanz selbst vollkommen gesund, die sämmtlichen Herzklappen normal, im Magen Reste des 2 Stunden vor der Narkose eingenommenen Frühstücks, sonst nichts Abnormes nachweisbar.

Das Chloroform wurde einer frischen Flasche entlehnt, die noch nicht in Verwendung stand. Einen Theil desselben schickte man von Sebastopol nach Edinburgh zur chemischen Untersuchung an Professor Douglas Maclagan. Er gibt folgenden Bericht: „Ich fand das mir eingesendete Chloroform im Zustande der vollsten Zersetzung und zur Narkose ungeeignet. Es enthält freies Chlor (it evolved chlorine copiously), reagirt stark sauer von der gebildeten Salzsäure; es fehlt ihm jener angenehme Fruchtgeruch des guten Chloroforms, es ist scharf und brechenerregend (nauseous) beim Einathmen.“ Er glaubt, dass das Chloroform die Tendenz zum Zersetzen durch die sorglose oder nicht genug sorgfältige Reinigung desselben mit Schwefelsäure erlangt habe. In Folge dieses Ausspruches wurden in der Krim selbst weitere Untersuchungen von ärztlicher Seite angestellt, von denen wir hier Folgendes hervorheben: Das Chloroform, von welchem M. Hennessey athmete, war in einer Flasche aufbewahrt, die nicht ganz gefüllt war, in Folge dessen die Zersetzung wahrscheinlich eintrat. Doch versichert Dr. Gordon, dass zu jener Zeit, als es bei Hennessey angewendet wurde, er (Gordon) an demselben nichts entdecken konnte, wodurch es sich von dem in andern Regimentern angewendeten Chloroform unterschieden hätte. Es wurde auch aus derselben Quelle, wie das andere bezogen. Es scheint (heisst es im Blaubuche weiter) aus den Berichten der Aerzte hervorzugehen, dass die Zersetzung des Chloroforms bereits zu jener Zeit begann, als es bei Hennessey angewendet wurde, und dass die Zersetzung durch den Zutritt der Luft so rasch fortgeschritten ist, wie sie Professor Maclagan oben geschildert.

Am 17. April 1856 wurde in der Gesellschaft der Feldärzte in London von Mr. Mouat ein Vortrag gehalten, in welchem derselbe, gestützt auf den oben mitgetheilten Fall von Hennessey, sowie auf andere durch das Chloroform im Kriege hervorgebrachte Unglücksfälle, eine Beschränkung des Chloroforms für feldärztliche Zwecke begehrte. Es entwickelte sich über diesen Gegenstand eine sehr heftige Debatte, die für und gegen so viele triftige Gründe ins Feld führte, dass keine Eini-

gung erzielt werden konnte und wir müssen als Resultat vier verschiedene Ansichten, die von vier Gruppen von Feldärzten angenommen und vertheidigt wurden, anführen:

1) Die Mehrzahl der anwesenden Feldärzte hielt den Gebrauch des Chloroforms wünschenswerth, sowohl bei grossen als bei kleinen Operationen, da, wo keine organische Krankheit vorhanden ist (was bei aktiv Dienenden wohl kaum der Fall sein wird).

2) Einige aus dieser Gruppe stimmten nur theilweise mit der Majorität, indem sie das Chloroform für kleinere Operationen ausgeschlossen wissen wollten, da das Chloroform auch im tadellosen Zustande üble Zufälle hervorruft.

3) Eine bedeutende und sehr achtbare Minorität stellte sich auf einen ganz andern Standpunkt bei der Bestimmung der Zulässigkeit des Chloroforms. Sie wollte dasselbe in allen jenen Fällen ausgeschlossen wissen, wo eine bedeutende Erschütterung, eine allgemeine Nervenwirkung (in cases of severe shock), besonders aber, wenn bedeutende Blutverluste stattgefunden haben.

4) Eine ganz kleine Minorität endlich wollte den Gebrauch des Chloroforms als gefährlich und nicht anwendbar für alle sekundären Operationen, wo der Patient durch Eiterung und sekundäre Blutung herabgekommen ist, bezeichnen.

Unsere eigenen Versuche über das Chloroform und seine Anwendung; seine Indikationen und Contraindikationen.

So weit das englische Blaubuch. — Für uns ist es genügend, gezeigt zu haben, dass über die Frage, ob im Felde Chloroform anzuwenden ist, die Meinungen sehr erfahrener Männer sehr getheilt sind und dass es unter solchen Umständen gestattet ist, über diesen Gegenstand eine eigene Meinung zu haben, die wir hier kurz begründen wollen. Wir werden erst die Resultate einiger Beobachtungen vorausschicken. Angeregt durch den oben berichteten Fall haben auch wir das in Oesterreich zugängliche Chloroform, von dem wir glauben, dass es sämmtlich aus der renommirten Fabrik von Merk bezogen wird, folgenden Versuchen unterworfen.

Wir haben eine Partie Chloroform in 2 Theile getheilt, den einen Theil im Dunkeln ruhig aufbewahrt, den andern in einer grössern Flasche dem Lichte ausgesetzt und täglich längere Zeit geschüttelt. Nach mehreren Wochen liess sich ein deutlicher Unterschied im Geruche dieser beiden Chloro-

formarten wahrnehmen. Ich kann diesen Geruchsunterschied nicht beschreiben, doch lässt sich derselbe leicht konstatiren. Ein weiterer Unterschied ergab sich darin, dass, während das gewöhnliche Chloroform neutral reagirt, das insolirte und stark geschüttelte deutlich erkennbar sauer reagirte, was man an einem empfindlichen Lakmuspapierstreifen erkennen konnte. Doch konnte die entwickelte Säure nicht Salz- oder eine andere fixe Säure sein, sondern war vielmehr eine bisher unbekannte flüchtige Säure, da der geröthete Lakmuspapierstreifen beim Trockenwerden (Verdunsten) des Chloroforms wieder seine ursprüngliche blaue Farbe annahm. Nach mehrmonatlicher Insolation des Chloroforms ergab sich bei einer vorsichtigen Mengung des insolirten und gewöhnlichen Chloroforms eine deutliche, aber schnell verschwindende Trübung, welches letzte Zeichen nur einige Mal hervorzubringen gelang. —

Obwohl diese Versuche noch nicht abgeschlossen sind*), so glaube ich doch, sie zur Kenntniss des Feldarztes bringen zu müssen, weil sich daraus entnehmen lässt, dass selbst ein gutes Chloroform durch schlechte Verpackung, durch Schütteln, durch Insolation zersetzt und wahrscheinlich schädlich werden kann.

Was nun unsere Ansicht über die Anwendung des Chloroforms auf dem Schlachtfelde anlangt, so müssen wir uns selbst dann, wenn keine andern Gründe, als der grosse damit verbundene Zeitaufwand in Frage kämen, doch entschieden dagegen aussprechen, dass man Chloroform beim Ausschneiden der Projektile, beim Abtragen von Fingern, Zehen und bei anderen kleinen Operationen verwende. Ferner spricht aber noch der Umstand dagegen, dass derlei Operationen mit Narkose stets mehr als Einen Arzt in Anspruch nehmen, ferner, dass selbst bei der vorsichtigsten Anwendung des Chloroforms zuweilen Gefahren entstehen, die zu der Geringfügigkeit der Operation in keinem Verhältnisse stehen. Charles Kidd hat gerade nachgewiesen, dass die Mehrzahl der Unglücksfälle von Chloroform-Tod in der Regel bei kleinen Operationen vorgekommen ist und dass dasselbe bei grossen Operationen viel besser als bei kleinen vertragen wurde. (?)

*) Ich werde gelegentlich die Resultate der Untersuchung sowohl über die Natur der flüchtigen Säure, als auch über die Schädlichkeit der Einathmung eines so zersetzten Chloroforms mittheilen.

Dass dagegen bei grossen Operationen die Narkose ohne Ausnahme überall anzuwenden ist, wo sie möglich, d. h. wo gutes Chloroform und ein zweiter Arzt vorhanden, braucht nicht erst gesagt zu werden. Wir halten es für eine heilige Pflicht selbst auf dem Schlachtfelde, trotz der Kürze der Zeit, dem Verletzten die Wohlthat der Narkose behufs einer grossen Operation nicht zu versagen. Nur muss man sich daran erinnern, dass das Stadium der Anästhesie lange schon vor dem Eintritte des tiefen soporähnlichen Schlafes eintritt und dass bereits bedeutende Herabminderung, selbst gänzliche Aufhebung der Schmerzempfindung vorhanden ist, wenn auch noch das Sensorium selbst, oder wenigstens der Gesichts- und Gehörssinn und die Reflexthätigkeit nicht afficirt sind. Solche unvollständig Narkotisirte pflegen zwar gegen die Operation zu remonstriren und verlangen in tieferen Schlaf gebracht zu werden, die angeborene Furcht und die Reflexthätigkeit lässt sie sogar schreien, sobald sie die Operation durch den Gesichts- oder Gehörssinn gewahr werden, auch wenn sie keinen Schmerz empfinden. Wir haben uns wiederholt davon überzeugt, dass oft wenige Athemzüge hinreichend waren, die Schmerzempfindung herabzusetzen, während das Bewusstsein vollkommen ungetrübt blieb. Wenn man es daher mit vernünftigen Leuten zu thun hat, so kann man schon in diesem ersten Stadium operiren. Nicht operiren darf man aber in dem zweiten Stadium, wo das Bewusstsein theilweise oder ganz, nicht aber die Reflexthätigkeit aufgehoben ist. In diesem Stadium reagirt der zu Operirende auf jeden Schnitt mehr oder weniger heftig, und weil man dem Kranken wegen des ganz geschwundenen Bewusstseins nicht zureden kann, so gehören viele Menschen dazu, einen solchen mit Händen und Füssen um sich Schlagenden einigermaassen zu bändigen, und dauert eine Operation in einem solchen Stadium viel länger als unter andern Verhältnissen. In einem solchen Falle muss man bis zum dritten Stadium, wo mit dem Bewusstsein auch die Reflexthätigkeit geschwunden, wo gewöhnlich auch der soporähnliche Schlaf eingetreten ist, warten. Uebrigens ist es oft schwer, das dritte Stadium zu erreichen. Es gibt Menschen, die man absolut nicht dazu bringen kann, und zwar sind es nicht immer Gewohnheitstrinker, die so schwer zu narkotisiren sind. Wir haben einen jungen Menschen behandelt, der gar keine Spirituosen trinkt

und den wir wegen wiederholt nothwendiger Operationen 18 Mal bis jetzt narkotisirten und bei dem dieses dritte Stadium nur sehr spät und erst nach Anwendung verschiedener Unterstützungsmittel (des vorhergehenden Gebrauchs von Opium in grossen Dosen, von Wein unmittelbar vor der Narkose) eintritt.

Nach dem nun, was wir früher über die Indikation zur Amputation auf dem Schlachtfelde angegeben, wird die Zahl der auf dem Schlachtfelde auszuführenden grossen Operationen eine so geringe sein, dass der durch Narkose bedingte Zeitverlust gar nicht in Rechnung kommt. Und um so weniger ist dieses der Fall, da man sich auf dem Schlachtfelde gewöhnlich mit dem ersten Stadium der Narkose begnügen darf, weil ja häufig durch die Verletzung selbst dort, wo sie die Amputation indicirt, das Empfindungsvermögen bedeutend herabgesetzt ist.

Was den sogenannten Shock anlangt, so ist derselbe nicht nur kein Hinderniss für die Anwendung des Chloroforms, sondern findet vielmehr in demselben eines der besten und wohlthätigsten Heilmittel, so dass gerade in solchen Fällen die Narkose nicht dringend genug empfohlen werden kann. Dagegen ist in allen jenen Fällen, wo eine bedeutende Blutung vorausgegangen, das Chloroform nicht anzuwenden, weil jeder operative Eingriff so lange contraindicirt und aufzuschieben ist, bis das fehlende Blut auf eine später zu erwähnende Weise ersetzt ist und weil das Chloroform von Anämischen überhaupt nicht gut vertragen wird.

Wir müssen noch hinzufügen, dass, abgesehen von dem Umstande, dass bei aktiv Dienenden wohl kaum von einer organischen Krankheit die Rede sein wird, selbst ein vollkommen konstatirtes organisches Leiden keine Contraindiktion für das Chloroform abgeben kann. Wir haben wiederholt Kranke mit Herz-, Lungen-, Leber- und Nierenleiden der Narkose unterzogen, ohne besondere Symptome wahrzunehmen, welche nicht auch bei Andern, mit keinem organischen Leiden Behafteten vorkommen und ohne eine Verschlimmerung der vorhandenen Krankheit darnach zu bemerken. Andererseits weist die Obduktion jener an Chloroform Verstorbenen fast niemals ein organisches Leiden nach. Wir müssen daher gestehen, dass es kein sicheres Kennzeichen gibt, die Schädlichkeit der Chloro-

formnarkose im Voraus zu bestimmen. Wir haben noch keine Kenntniss von der Ursache des Chloroformtodes; derselbe tritt oft bei gutem, unzersetztem Chloroform, beim Fehlen eines jeden organischen Leidens und bei der grössten Vorsicht ein. Wir werden später auf diesen Punkt zurückkommen.

Der Transport als Aufgabe des Feldarztes.

Wir haben bisher die feldärztliche Thätigkeit auf dem Schlachtfelde bei der Untersuchung der Schussverletzungen, dem Ausziehen oder Ausschneiden der Projektile, der Ausführung der nöthigen Operationen und der dringenden Verbände ausführlich geschildert und diskutirt; wir haben damit jedoch die Thätigkeit des Feldarztes auf dem Schlachtfelde noch nicht erschöpft. Es fehlt noch eine der schwierigsten und zugleich wichtigsten Aufgaben für ihn, der Transport der Verwundeten.

Wir meinen hier nicht jenen Transport auf grosse weite Strecken, wie er behufs des Krankenzerstreuungssystems, jetzt durch den Herrn Oberstabsarzt Kraus*) zum Axiom der Kriegschirurgie erhoben, nöthig ist, und über den wir in der kleinen, aber inhaltsreichen Schrift Gurlt's**) Alles erschöpfend abgehandelt finden. Wir wollen bloss über den Transport auf die kurze Strecke vom Schlachtfelde bis in das stabile Kriegshospital sprechen.

Kritik der bisherigen Transportmittel und deren Unzulänglichkeit.

Wir müssen zu diesem Zwecke die bei uns bisher üblichen Transportmittel beleuchten und kurz kritisiren. Sie bestehen:

1) Aus den postchaiseartig konstruirten Sanitätswagen für Schwerverwundete, älterer und neuerer Konstruktion.

2) Aus Tragbahren der verschiedensten Konstruktion, und endlich

3) Aus requirirten Fuhrwerken, d. h. jenen im Lande (gleichviel, ob im eigenen oder im feindlichen) vorhandenen Vehikeln, die sammt Zugthieren und den hierzu nöthigen Führern zum Transport der Verwundeten genommen werden.

*) Das Krankenzerstreuungssystem als Schutzmittel bei Epidemieen etc. von Felix Kraus. Wien 1861, bei Leopold Sommer.

**) Ueber den Transport Schwerverwundeter und Kranker im Kriege nebst Vorschlägen über die Benutzung der Eisenbahnen von Dr. E. Gurlt. Berlin 1860, bei Enslin.

Die Sanitätswagen älterer und neuerer Konstruktion. Was die Sanitätswagen anlangt, so zählen sie auf dem Schlachtfelde gar nichts, weil in einem solchen Sanitätswagen höchstens zwei Schwerverwundete liegend Platz finden können und bei dem hohen Preise dieser Wagen nur eine sehr beschränkte Anzahl derselben für die Truppe angeschafft werden kann. Es ist somit klar, dass die Zahl der durch dieselben transportirten Schwerverwundeten an einem Schlachttage kaum in Rechnung zu bringen ist. Aber selbst dann, wenn diese Wagen in hinreichender Anzahl vom Aerar angeschafft wären, würden sie dennoch ihren Zweck nicht erfüllen. Sie sind so schwer, dass sie nur durch 4 Pferde und nur auf sehr guten und ebenen Strassen fortgeschafft werden können und selbst da nicht in zu grosser Anzahl verwendet werden dürfen, um nicht bei ihrer Grösse den Raum auf der Strasse zu sehr zu beengen und beim Ausweichen und Umkehren ganz zu sperren. Sie könnten daher gerade im entscheidenden Moment, wo die Strasse für die dringend nothwendige Verstärkung der Truppen, des schweren Geschützes, der Munition u. s. w. oder für eine rasch nothwendig werdende Flankenbewegung etc. reservirt werden muss, die Passage hemmen und so das Schicksal einer ganzen Armee, den Ausgang und die Entscheidung einer Schlacht in Frage stellen. Kein Feldherr kann daher den Gebrauch dieser schweren und plumpen Fuhrwerke auf den Hauptstrassen gestatten. Auf nicht gebahnten Wegen sind sie aber gar nicht oder nur sehr wenig zu gebrauchen. Wir haben es oft genug erlebt, dass sie in etwas weicherem Boden trotz ihrer 4 Pferde stecken blieben und oft 6 bis 10 Stunden später ankamen, als sie sollten. Sie wurden ferner bei der Höhe ihres Schwerpunktes nicht selten umgeworfen. Aus all' dem geht zur Genüge hervor, dass die Sanitätswagen nur in geringer Anzahl und nur auf den Hauptstrassen, also bloss zum Transport von schwerverwundeten Generälen, Stabs- und einigen Oberoffizieren verwendet werden können. Der grösste Theil der schwerverwundeten Offiziere und Soldaten muss daher auf eine andere Weise transportirt werden.

Die Tragbahren. Die Tragbahren, von denen wir annehmen wollen, dass sie in hinreichender Anzahl auf dem Schlachtfelde vorhanden sind, haben folgende Uebelstände. Sie erfordern immer wenigstens zwei Mann und können bei ihrer Last nur

langsam vorwärts gebracht werden. Wir wollen hier folgende kleine Berechnung anstellen: Angenommen, jeder Schwerverwundete muss durchschnittlich 1000 Schritte (etwa 400°) getragen werden, bis er das Spital erreicht; ferner die die Verwundeten tragende Sanitätsmannschaft bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 24° in der Minute fort, so werden die Sanitätler je 16 Minuten brauchen, bis sie mit dem Verletzten den Weg von 400° zurückgelegt haben; mit andern Worten: 2 Sanitätsleute werden in einer Stunde 2 Schwerverwundete an ihren Bestimmungsort bringen können. Wenn wir bei einer solchen Thätigkeit der Sanitätsmannschaft 8 Arbeitsstunden auf den Tag rechnen, so werden an einem Schlachttage von einer Sanitätscompagnie (welche gewöhnlich 200 Mann stark einem Armeecorps beigegeben ist) etwa 800 Schwerverwundete transportirt werden können. In der Wirklichkeit jedoch wird die Compagnie kaum den vierten Theil dieser Arbeit leisten. Es werden demnach stets mehr Schwerverwundete sein, als Sanitätsmannschaft da ist, um jene fortzuschaffen. Die Folge davon wird sein, dass zum Fortschaffen der Schwerverwundeten die eigenen Kameraden verwendet werden müssen. Es kommen aber auf je einen Schwerverwundeten etwa 6—8 Mann, die ihn abwechselnd auf ihren Waffen aus dem Schlachtgetümmel tragen.*)

Die requirirten Fuhrwerke. 3) Was nun die requirirten Fuhrwerke anlangt, so ist es selbstverständlich, dass man weder im eigenen Lande und noch weniger in dem der Feinde die Fuhrleute dazu zwingen kann, mit ihrem Wagen bis zur Schlachtlinie vorzufahren, um im grössten Kugelregen die Verwundeten aufzuladen und fortzutransportiren. Die Eigenthümer oder Führer sind entweder Bauern oder deren Knechte, die nicht dazu verpflichtet werden können, sich freiwillig in die Gefahr zu

*) Weil diese selten mehr zurückkehren, um sich an dem Gefechte zu betheiligen, so erleidet die Armee mit jedem Schwerverwundeten einen Verlust von 6—8 Mann, die für dieses Gefecht als kampfunfähig zu betrachten sind. Die Erfahrung lehrt, dass trotz Sanitätsmannschaft (die übrigens auch nicht genug Tragbahren zur Verfügung haben) und trotz Verwendung von Kameraden zum Transport, dennoch nicht alle Schwerverwundeten vom Schlachtfelde fort- und dass viele erst in der Nacht oder am nächsten Tage weitergeschafft werden können, dass also auch dieses Transportmittel sehr mangelhaft ist.

begeben. Sie können daher mit ihren Wagen nur dazu verwendet werden, um Marode vom Bivouak ins Spital oder Verwundete von einem Spital weiter zu transportiren (niemals aber zu dem immerhin mit Gefahr verknüpften Transporte auf dem Schlachtfelde, von dem wir jetzt sprechen). Selbst zu dieser Thätigkeit sind sie nur unter einer militärischen Eskorte zu verwenden, weil sie sonst jede Gelegenheit wahrnehmen, um zu entwischen.*) Aus dem eben Gesagten geht nun zur Genüge hervor, dass die Anstalten, wie sie jetzt sind**), zum raschen Fortschaffen der Verwundeten absolut nicht genügen; und doch hängt nicht wenig davon ab. Durch ein gut organisirtes Verwundeten-Transportsystem werden der Armee im Momente nicht unnöthig viele brauchbare Glieder entzogen. Der Soldat selbst hat auch mehr Muth, wenn er sieht, dass für ihn auch im Falle einer schweren Verwundung gut gesorgt ist.***)

*) Es war im letzten Feldzuge nicht selten, dass derlei requirirte Fuhrleute sogar Zugthiere und Wagen im Stiche liessen und sich aus dem Staube machten, wodurch die Truppen oft in Verlegenheit kamen, weil sie nicht wussten, was sie mit den zurückgelassenen herrenlosen Thieren und Wagen, für die es keine Kutscher und Bedienungsmannschaft gab, beginnen sollten.

**) Zwar ist laut Circul.-Verord. vom 26. Jänner 1862 (C. K. N. 5374 de 1861, Armee-Verordnungsblatt Nr. 2. p. 6) ein eigenes Brigade-Sanitäts-Detachement zum Behufe des Verwundetentransports creirt worden; doch da diese Maassregel bisher praktisch nicht durchgeführt ist, so konnte ich hier auch keine Rücksicht auf sie nehmen.

***) Jeder von uns hat es im letzten Feldzuge erlebt, dass in einzelnen seltnen Fällen, selbst mit jedem Leichtverwundeten oft 5 Mann aus der Schlachtlinie kommen; zwei führten ihn, einer stützte ihn im Rücken, einer trug sein Gewehr und einer hatte bloss den Czako oder die Mütze des Verletzten zu tragen. Alle beweinten und bejammerten ihren verwundeten Kameraden, suchten so lange als möglich bei ihm zu bleiben, nur um ihn zu trösten und seinen Muth zu heben, und selbst wenn sie fortgeschafft wurden, so konnten sie doch aus Schmerz über das ihren Kameraden betroffene Unglück nicht mehr zu ihrem im Feuer stehenden Regimente zurückkehren. Es thut dieses der heldenmüthigen österreichischen Armee als Ganzes keinen Abbruch, weil, wie gesagt, ein solcher Vorgang nur vereinzelt vorkam, und weil selbst diese Leute, so lange sie beisammen standen, ihre Offiziere sahen und hörten, heldenmässig kämpften. Nur wenn sie aus der festen Phalanx herausfallen, allein, ohne Offizier, auf sich selbst angewiesen sind, dann suchen solche Soldaten die Gefahr zu vermeiden. Es ist dies also ein Grund mehr, für gute Transportmittel zu sorgen, um die Truppe beisammen zu erhalten.

Die Armee kann vor- und zurückgehen und Flankenbewegungen ausführen, ohne durch die eigenen Verwundeten und deren Fuhrwerke daran gehindert zu werden. Aber auch der Ausgang der Verletzung hängt oft genug davon ab, dass der Verletzte bald fortgeschafft und gepflegt werde. Ich kenne leider manche Beispiele, wo Schwerverwundete bei Mangel an Transportmitteln, um nicht auf dem Schlachtfelde übernachten zu müssen, sich mühsam selbst fortschleppten, auf dem Wege aus Erschöpfung zusammensanken, daselbst liegen blieben und starben.

Nachdem wir so zur Evidenz nachgewiesen haben, dass die bisherigen Transportmittel für das Schlachtfeld nicht einmal annäherungsweise dem wirklichen Bedürfnisse genügen, da aber gleichwohl der Einzelne für den Einsatz seines Lebens und seiner Glieder die ausgedehnteste Hülfe zu verlangen ein Recht hat, so wollen wir zuerst eine Andeutung geben, auf welche Weise diesem Uebelstande abzuhelfen ist, und dann zeigen, welche Aufgabe dem Arzte beim Transporte selbst zufällt.

Die Cacolets u. Litières.

In Frankreich und England sind die sogenannten cacolets und litières eingeführt, Tragkörbe und Tragbetten, die von Maulthieren und sicheren Pferden getragen werden. Da in diesen Vorrichtungen der Verwundete sitzen oder liegen und selbst auf engen und ungebahnten Wegen gut transportirt werden kann, so ist leicht ersichtlich, dass diese Transportmittel trotz der sonstigen Uebelstände, die ihnen ankleben, für die uncivilisirten Länder, in denen Frankreich und England einen Theil ihrer Kriege führen, von unersetzlichem Werthe sind.

Anders verhält sich die Sache in civilisirten Ländern, wo die Einwohnerschaft mit guten Wagen, wo Strassen, Eisenbahnen etc. dem Transporte zu Hülfe kommen und das Bedürfniss nach so leicht beweglichen Transportmitteln nicht so tief empfinden lassen, dass man über deren Mängel und Schattenseiten hinwegsehen müsste.

Diese Mängel bestehen aber in der geringen Leistungsfähigkeit, da sie nur einen Verwundeten zu transportiren vermögen, wie in dem hohen Anschaffungspreise. Man müsste ungeheure Summen ausgeben, wenn man ein Armeekorps mit diesen Apparaten ausreichend versehen wollte, und würde dasselbe ausserdem dadurch schwerfällig und unbehülflich machen. Es ist deshalb für unsere Verhältnisse da-

von abzusehen und der Krankentransport auf eine andere Weise, die ich hier kurz andeuten will, zu effektuiren.

Es kann nicht die Aufgabe des Arztes sein, Tragbahren und andere Vehikel zu erfinden und bis ins Detail zu konstruiren. — Es wird bei solchen Erfindungen, die in der Regel nicht auf mechanische Grundsätze basiren, nicht viel Gutes herauskommen. —

Die ärztliche Aufgabe ist erfüllt, wenn die Bedingungen und Leistungen klar formulirt sind; es ist dann Sache der Industriellen und der Concurrenz, die Aufgabe auf die einfachste, billigste und solideste Weise zweckentsprechend auszuführen.

Die Anforderungen, die wir an gute Feldtransportmittel stellen.

Diesem Grundsatze treu wollen wir die Anforderungen zu präcisiren versuchen, die wir an solche Feldtransportmittel stellen, insoweit deren Ausführung im Bereiche der Möglichkeit liegt.

1) Bei jeder Brigade soll eine hinreichende Anzahl von Vehikeln für Schwerverwundete vorhanden sein, ohne dass durch das Mitführen derselben die Truppen in ihren Bewegungen gehindert werden.

2) Diese Vehikel dürfen nicht durch Thiere, deren Erhaltung, Fütterung, Führung und Pflege umständlich und kostspielig ist, bewegt werden, sondern sind so einzurichten, dass zu ihrer Fortschaffung, auch wenn sie mit einem Schwerverwundeten beladen sind, ein einziger Mensch ausreicht. Sie müssen ferner so leicht sein, dass der betreffende Soldat seine Arbeit 8 Stunden täglich ohne besondere Ermüdung fortsetzen kann. (Es können also weder Cacolets oder Litières, noch Tragbahren sein, wo wenigstens 2 Mann nothwendig sind und wo bei der unzweckmässigen Art der Arbeit der Tag kaum mit 4 Arbeitsstunden berechnet werden kann.)

3) Die Fortschaffung des Vehikels mit dem Verwundeten darf nicht wie bei den Tragbahren nur im langsamen Schritte, sondern muss auch im Schnellschritt und wenn nöthig auch im Laufschritt möglich sein. Man muss ferner mit dem Vehikel nicht nur auf Strassen, sondern auch auf Feldern und ungebahnten Wegen fortkommen und umkehren können, so dass die eigentliche Strasse für die Bewegung des Heeres, der Geschütze u. s. w. freigelassen oder wenigstens in jedem beliebigen Augenblicke freigemacht werden kann.

4) Die Vehikel sind so einzurichten, dass der Verletzte eine bequeme Lage hat, die Waffen und Tornister unterge-

bracht sind, die verletzte Extremität in passender Stellung und Richtung unterstützt und suspendirt wird.

5) Das Vehikel selbst muss solid, dauerhaft, nicht zu viel Raum einnehmend und relativ billig herzustellen sein.

Für den ersten Augenblick dürfte es scheinen, als ob diese Forderungen Unmögliches verlangen. Wir lassen uns deshalb, nur um zu zeigen, dass diese Leistung vollkommen im Bereich der Möglichkeit liegt, dazu verleiten, den Entwurf eines solchen Vehikels hier mit wenigen Federstrichen zu skizziren.

Ideen zu einem brauchbaren Vehikel für das Schlachtfeld.

Man denke sich eine auf einem zweiräderigen Karren suspendirte Tragbahre so eingerichtet, dass der Karren sowohl, als auch der Rahmen der Tragbahre aus Eisen und zerlegbar eingerichtet ist. Es ist klar, dass, sobald die Räder des Karrens gross sind, dieser selbst nicht zu schwer ist, ein Mann den Verwundeten so in einem beliebigen Schritt (auch Laufschritt) selbst auf Feldern und ungebahnten Wegen fortschaffen kann. Es wird keinen besonderen technischen Schwierigkeiten unterliegen, die Tragbahre auf den Karren nach Art einer Schwebe einzurichten, deren Schwingungen auf ein sehr kleines Maass reducirt sind, ebenso, wie Gewehr und Rüstzeug bequem unterzubringen und überdies noch durch bewegliche, galgenartig aufstellbare Hebel Schweben für die verletzten Extremitäten zu improvisiren. Eben so leicht liesse sich die Vorrichtung hinzufügen, die auf zwei Rädern hängende Tragbahre mit einer Hängematte zu bedecken, um im erforderlichen Falle dem Verwundeten auch Schutz gegen die versengenden Sonnenstrahlen sowohl, als gegen Sturm und Regen zu gewähren. Diese Vehikel müssten zerlegbar sein und je nach ihrem Gewichte zu 20—30 auf einem Packwagen der Armee überall nachfolgen, um erst dann, wenn es zur Schlacht käme, in die Hände der Sanitätsmannschaft zu gelangen. Nach vollendetem Transporte müssten sie sogleich wieder aufgepackt werden.

Es ist klar, dass man bei solcher Einrichtung nur halb so viel Menschen als bei den Tragbahren und ähnlichen Vehikeln nöthig hätte, oder, was dasselbe ist, bei einer gegebenen Zahl von Sanitätsleuten wenigstens die doppelte Anzahl von Verwundeten in derselben Zeit transportiren könnte. Die Transportmannschaft würde ihre Arbeit schneller vollbringen, und bei derselben nicht so leicht ermüden, so dass es selten noth-

wendig werden dürfte, den Schwerverwundeten durch die eigenen Kameraden aus der Gefechtslinie tragen und auf den Verbandplatz bringen zu lassen. Es würde dadurch die unnütze Schwächung der Kämpfenden beseitigt, und noch manche andere Vortheile erreicht, die aufzuzählen wir vorläufig, so lange diese Vehikel noch nicht existiren, unterlassen wollen.

Wir sind überzeugt, dass die blosse Ausschreibung eines Concurses für die beste Art dieser Vehikel, auch ohne besonsondere Preise, schon vollkommen hinreichen würde, um sehr brauchbare Wagen zu liefern.

Die Thätigkeit des Arztes beim Transport.

Wir haben jetzt nur noch die Thätigkeit des Arztes auf dem Schlachtfelde zu schildern, soweit dieselbe den Transport betrifft. Zunächst würde die Bestimmung, welche Verwundete überhaupt transportirt, und welche zuerst transportirt werden müssen, nur von dem Feldarzte abhängen. Da der Mensch überall und ganz besonders im Kriege an sich zuerst denkt, so würde es kommen, dass mancher, der sehr gut und selbst ohne Gefahr gehen kann, sich transportiren liesse, während in andern Fällen schwerere Verletzungen wegen ihres leichten Aussehens von den Laien vernachlässigt würden. Nur der Arzt ist im Stande, die Grösse der Verletzung und die Nothwendigkeit und Möglichkeit des Transportes richtig zu beurtheilen. Weil er ferner gar kein Interesse daran hat, ob der Verwundete A oder B früher transportirt und in Sicherheit gebracht wird, so wird er auch ganz unparteiisch jene dazu bestimmen und auswählen, die es am meisten brauchen.*)

Mit der Bestimmung des Transportes ist jedoch die Thätigkeit des Arztes noch nicht geschlossen. Mag man Vehikel haben, welcher Art man will, so wird es immer eine der wichtigsten Aufgaben des Arztes sein, den Verletzten so zu lagern, dass er beim Transport keinen Schaden erleide. Namentlich ist dies bei den Verletzungen der untern Gliedmassen der Fall, wo Schweben improvisirt werden müssen, deren Schwingungen in sehr engen Grenzen eingeschlossen sind. Durch die

*) Es versteht sich von selbst, dass auch im Falle, dass bereits die nöthige Anzahl der neuen Vehikel existirte, doch bei den heutigen Verhältnissen und Dimensionen der Kriege die Anzahl derselben nie zu gross sein wird. Es wird somit unter allen Umständen nöthig sein, die Anwendung derselben nur auf die nothwendigsten Fälle zu beschränken.

Applikation des Gypsverbandes selbst für kurze Strecken, auch dort wo er bloss provisorisch angelegt wird, ist zwar die Sache viel erleichtert, weil man an dem mauerartigen Verband jedes beliebige Material, wie Schienen, Stricke, Riemen ohne weitere Polsterung zur Schwebe verwenden kann, jedoch muss die Lage der Anheftungspunkte immer von dem Arzte selbst bestimmt werden. Daher hat das Aufladen, das Embarquiren und Lagern von Kranken, soweit es die verletzte Extremität betrifft, nur vom Arzte selbst oder wenigstens unter seiner unmittelbaren Aufsicht und Leitung zu geschehen, und wer da weiss, wie viel Erfahrung und genaues Abwägen der einzelnen Verhältnisse nöthig ist, um eine verletzte Extremität zweckentsprechend für einen längern oder kürzern Transport zu unterstützen oder zu suspendiren, der wird mit uns übereinstimmen, dass dieser Theil der ärztlichen Thätigkeit als der schwierigste und auch wichtigste zu bezeichnen ist.

Verhältniss des Verbandplatzes zur Ambulanze, zum Aufnahms-spital u. s. w., Vertheilung der Verbandplätze u. Ambulanzen.

Wir haben bisher vorzugsweise von der Thätigkeit des Arztes auf dem Schlachtfelde gesprochen; jetzt liegt es uns ob, seine Thätigkeit auch auf andern Punkten zu beleuchten, wie in der Ambulanze, in den Aufnahms-*) und Feldspitälern, sowie in den für Kriegszwecke hergerichteten Garnisonsspitälern.

Hierbei ist zu bemerken, dass das ärztliche Wirken in der Ambulanze mehr jenem auf dem Schlachtfelde, respektive Verbandplatze, jenes im Feldspitale mehr dem des Garnisonsspitals gleicht; während die Arbeit im Aufnahmsspitale bald jener in der Ambulanze, bald jener im Feldspitale ähnlich ist, je nachdem das Aufnahmsspital kürzere oder längere Zeit auf einer Stelle bleiben kann. Die Ambulanze ist, so zu sagen, nur ein Verbandplatz, der etwas weiter von der Schlachtlinie entfernt ist (etwa 2000° und mehr), so dass sie nicht so oft und nicht so leicht die leisen Schwankungen der Schlachtlinie

*) Zwar sind die Aufnahmsspitäler jetzt abgeschafft, — Circularverordnung vom 26. Jänner 1862, C. K. Nr. 5374 (de 1861) und Armeeverordnungsblatt Nr. 10. p. 57. Circularverordnung vom 30. Mai 1862, Abtheilung 14. Nr. 1119. Es wird also das hier Gesagte auf jene einzelnen Feldspitäler angewendet werden müssen, die bald die Rolle einer Ambulanze und bald die eines Garnisonsspitals spielen und das Aufnahmsspital ersetzen.

und des kämpfenden Heeres zu empfinden hat, und wenigstens den Tag über und während der Schlacht an Ort und Stelle bleiben kann. — Wir halten es für das Zweckmässigste, die Truppenkörper im Felde so auszurüsten, dass jedes Regiment, jedes Jägerbataillon in Verbindung mit der nöthigen Artillerie im Stande sei, einen selbständigen Verbandplatz zu etabliren, wozu wenigstens 4 Aerzte, 8 Gehülfen und 10 Vehikel gehören (das Sanitätspersonal der Reserve ungerechnet). So oft nur ein neues Regiment aus der Tiefe in die Front vorrückt, muss auch ein neuer Verbandplatz (etwa $^1/_4$ Meile hinter der neuen Position) gebildet werden, und dürfen nur dann Brigadeverbandplätze errichtet werden, wenn die Regimenter sehr nahe beisammen stehen oder wenn es für den Transport der Verwundeten nur eine praktikable Strasse gibt. Je mehr Verbandplätze existiren, desto weniger Verwundete befinden sich gleichzeitig auf einer Stelle, desto rascher können sie auf den Verbandplatz gelangen und ärztliche Hülfe erlangen. Es wird keine Verminderung, keine Störung aus der Ueberhäufung von Verwundeten entstehen; die Aerzte auf jedem Verbandplatze werden ihrer Aufgabe gewachsen, und dieselbe zu überwältigen im Stande sein. Also nur, wo die Umstände es erheischen, verschmelze man die einzelnen zu Brigaden- oder Armeedivisionsverbandplätzen. — Der Central- und Sammelpunkt für sämmtliche Verbandplätze eines Armeecorps ist die Ambulanze. Die Aufgabe derselben ist es demnach, alle oder die Mehrzahl der Verwundeten passiren zu lassen, Allen Stärkung, Wein, Suppe, Milch, Limonade, zu verabreichen; diejenigen, die es bedürfen, besser zu verbinden, die unerlässlichen Operationen auszuführen, einigen Ruhe zu gewähren, andere sogleich weiter zu senden u. s. w. Die Ambulanze soll daher immer unter Dach sein, womöglich in geeigneten Wohnhäusern; indessen können auch Kirchen, Magazine, Scheuern u. s. w. zur Ambulanze verwendet werden. In der Regel werden alle diese Räumlichkeiten, wenn sie nur nahe genug neben einander sind, gleichzeitig für die Ambulanze in Anspruch genommen, weil es nur selten vorkommt, dass die Ambulanze in ihrem ausgebreiteten Wirkungskreise unter dem Dache eines Gebäudes untergebracht werden kann. Um die Thätigkeit einer Ambulanze genauer zu beschreiben, wollen wir das Personal derselben nach Gruppen trennen. Die erste Gruppe, grössten-

theils aus *Nichtärzten* bestehend, hat die Aufgabe, jeden Ankömmling zu laben, ein Register zu führen und in demselben das Regiment, die Charge und wenn möglich auch den Namen des Verletzten zu verzeichnen. *Die zweite Gruppe, aus Aerzten* bestehend, leitet den Transport, sortirt die Ankömmlinge, je nachdem sie gleich nach erhaltener Labung weiter zu befördern sind, oder länger zu verweilen haben. Die Letztern werden in die betreffenden Lokalitäten gewiesen, sorgfältig abgeladen, bei Schussfrakturen der Extremitäten richtig gelagert, kurz Alles besorgt, was von ärztlicher Seite beim Transport der Verwundeten geschehen kann. *Die dritte Gruppe*, fast nur aus *Aerzten* bestehend, hat den rein chirurgischen Theil zu besorgen, d. h. die nothwendigen Verbände anzulegen oder die schon vorhandenen zu ergänzen und auszubessern, sowie alle früher geschilderten Operationen auszuführen. Endlich gehört es noch zu den Obliegenheiten der Ambulanze, allen Theilen des Corps, die vor ihr stehen, im Nothfalle Streifen, Gyps, Schusterspäne, dreieckige Tücher, Baumwolle u. s. w., gegen einfache Bestätigung zu liefern, wenn die einzelnen Theile ihren Vorrath verbraucht haben. Sie selbst lässt sich dann sogleich von den weiter rückwärtsstehenden Aufnahmsspitälern das Abgegebene ergänzen, welche letztere ihrerseits den Abgang aus dem Colonnen-Magazin oder auf irgend eine andere Weise zu decken haben. Der verantwortliche Leiter der Ambulanze und der Verbandplätze ist der jeweilige Chefarzt des Armeecorps, derselbe hat den einzelnen Individuen in der Ambulanze ihre Beschäftigung und ihren Wirkungskreis anzuweisen, sie zu überwachen, und mit seinem Rath und Einfluss zu unterstützen, die einzelnen Verbandplätze zu inspiciren, kurz die sanitären Verhältnisse des Armeecorps während der Schlacht mit festem, klarem Blicke zu leiten.

Im Felde gebührt dem Feldarzt ein grösseres Mass von Selbstständigkeit, als er es bisher hat.

Soll der Chefarzt dies nach seiner besten Einsicht thun können, so muss ihm und seinen Aerzten wenigstens im Kriege ein grösseres Mass von Selbstständigkeit gewährt werden, als bisher. Die ärztlichen Anordnungen müssen im Felde direkt, nicht erst durch das Commando von Mittelspersonen, welchen Namen sie auch immer haben mögen, Subordination finden, und haben dann selbstverständlich die Aerzte selbst die volle

Verantwortlichkeit für ihre Befehle und Anordnungen zu tragen. Die Aerzte sind so wie die Generalstabsoffiziere mit Detailkarten zu versehen, und haben so wie jene vor der Schlacht die Gegend allein oder mit dem Generalstabsoffizier zu recognosziren, um die Punkte, welche sich für Verbandplätze und Ambulanzen am besten eignen, die für Krankentransporte passenden Strassen und Wege aufzusuchen und auf ihrer Karte zu bestimmen.*)

Noch ist zu erwähnen, dass die Ambulanze unter allen Verhältnissen dafür zu sorgen hat, dass sie stets mobil sei, was nur dann zu ermöglichen ist, wenn während der Schlachttage in der Ambulanze Kranke und Verwundete nicht länger als höchstens zwei Tage geduldet werden. Diejenigen, welche aus irgend einem Grunde nicht in die stabilen Spitäler zurück transportirt werden können, müssen der Pflege und Behandlung der Civilbevölkerung übergeben werden, gleichviel ob man sich im eigenen oder Feindesland befindet. Die Ambulanze ist für das ganze Armeecorps bestimmt, muss diesem in seinen Bewegungen folgen, darf sich daher durch den nicht transportablen Zustand einiger Verwundeten dieser Hauptaufgabe nicht entziehen. Die Uebergabe, respektive die Uebernahme der Kranken soll vom Ortsvorstande und dem Seelsorger bestätigt und der vorgesetzten Behörde (Armeechefarzt und Feldspitälerdirektion) auf dem üblichen Dienstwege angezeigt werden.

Da es in diesem Buche nicht unsere Aufgabe sein kann,

*) Von mancher Seite wird eine solche Forderung sehr übel vermerkt werden. Man wird es als eine Anmassung von Seite der Aerzte betrachten, und wird glauben, dass die militärische Weisheit durch ärztliche Hände profanirt werde. Indessen sind wir überzeugt, dass der Generalquartiermeisterstab, welcher ja im Allgemeinen die Elite und die Intelligenz der Armee repräsentirt, auch in diesem Punkte sich eine freiere und liberalere Anschauungsweise aneignen wird; er wird keinen Augenblick Anstand nehmen, selbst von den etwaigen chartographischen Kenntnissen der Aerzte Nutzen zu ziehen, ja wir hoffen, dass im Felde wenigstens der Unterschied zwischen Combattants und Nichtcombattants fallen wird. Die Gerechtigkeit unserer Armee wird es sehr bald herausfinden, dass, da ja auch der Offizier nicht dazu bestimmt ist, mit dem Gewehr und mit dem Bajonett zu agiren, da andererseits auch die Aerzte in jedem Feldzug in der Erfüllung ihrer Pflicht gefangen, verwundet, getödtet werden, der Unterschied zwischen Combattants und Nichtcombattants nicht nur unbillig, sondern auch unrichtig und ungerecht ist.

einen feldärztlichen Standesausweis zu liefern, was uns zu weit in Detailfragen führen würde, so wollen wir hier nur erwähnen, dass die umfassende und aufreibende Thätigkeit der Feldärzte in der Ambulanze und am Verbandplatz nicht vergrössert werden darf. Der Corpschefarzt, der auch Chef der Ambulanze ist, hat die seinem Corps affilirten Feldärzte (die er genau kennen soll und muss), so zu vertheilen, dass überall auch die rechten Leute auf den rechten Platz kommen. Wenn er wirklich seine Aerzte genau kennt und richtig zu beurtheilen weiss, und in der Verwendung und Vertheilung derselben sich von militärischer Seite nicht beeinflussen lässt, wird er auch mit sehr geringen Mitteln viel zu erreichen im Stande sein.

Das Aufnahmsspital, seine Bestimmung, der Ort seiner Aufstellung.

Das Aufnahmsspital ist noch immer als mobiles Spital zu betrachten, und hat die Aufgabe, alle jene Kranken und Verwundeten, welche die stabilen Feld- oder Garnisonsspitäler nicht erreichen konnten, für einige Tage aufzunehmen und ärztlich zu behandeln. Der Abstand der Aufnahmsspitäler vom Schlachtfelde beträgt etwa 2—6 Meilen. Die Kranken und Verwundeten können in einem solchen mehrere Tage lang verweilen. Es wird demnach die Aufgabe dieser Spitäler sein, dafür zu sorgen, die daselbst temporär weilenden Verwundeten so bald als möglich in die stabilen Feldspitäler zurückzusenden, um die vom Schlachtfeld und den Ambulanzen nachkommenden Verwundeten, die eine längere Ruhe bedürfen, aufnehmen zu können.

Im Aufnahmsspital werden Ligaturen relativ häufig auszuführen sein.

Von Operationen dürfte hier die Unterbindung der Arterien relativ am häufigsten auszuführen sein, weil zwischen dem dritten und vierten Tage die Schorfe an den Arterien sich zu lösen beginnen, und dann jene oben pag. 65 geschilderten Warnungsrufe und Nothsignale strenge Aufforderungen geben, die Ligatur sobald als möglich vorzunehmen. Von andern Operationen dürfen hier nur wenige ausgeführt werden, weil die Aufnahme in diese Spitäler in der Regel mit dem sogenannten Reaktionsstadium zusammenfällt, wo jede Operation ungerechtfertigt ist.

In jenen Fällen jedoch, wo irgend eine grössere Operation im Aufnahmsspital als absolut unverschiebbar ausgeführt wurde,

ist es nöthig, dem Operirten bei seiner Transferirung in das stabile Hospital eine kurze Krankengeschichte mitzugeben, um ihm dadurch manche schmerzhafte Untersuchung zu ersparen. Bei der geringen Anzahl der im Aufnahmsspital auszuführenden Operationen, so wie bei dem Umstande, dass der Verwundete (Operirte) und das Aufnahmsspital selbst längere Zeit an einem Orte verweilen, wird die Anfertigung und Mitgabe der Historia vulneris et operationis die Kräfte der Aufnahmsspitalärzte gewiss nicht überschreiten.

Die Hauptaufgabe des Aufnahmsspitals ist, Kranke mit Morbus innominatus aufzunehmen.

Eine der Hauptaufgaben des Aufnahmsspitals bezieht sich zwar nicht auf Verwundete, ist aber deshalb nicht weniger wichtig, weil durch deren Erfüllung der Armee manche unnütze Schwächung und dem Staate manche Kosten erspart werden. Es gibt nämlich eine ganz beträchtliche Anzahl von innern Erkrankungen, bei welchen sich trotz aller diagnostischen Fertigkeit und Kenntniss in den ersten Tagen absolut nicht bestimmen lässt, ob die fieberhafte Erkrankung zu einem Typhus, zu einem akuten Exanthem oder zu einer andern lange dauernden akuten Krankheit führen wird; oder ob man bloss eine jener augenfälligen aber namenlosen Gesundheitsstörungen vor sich hat, die nach wenigen Tagen von Ruhe und Erholung mit kritischem Schweisse, stark sedimentirendem Harn u. s. w. in Gesundheit übergehen. Derartige zweifelhafte Fälle müssen bis zur Entscheidung, die sich selten länger als bis zum fünften oder siebenten Tage verziehen dürfte, stets im Aufnahmsspital beobachtet und behandelt werden, um den Mann entweder in das betreffende Spital zurück, oder nach einigen Tagen der Erholung zu seinem Truppenkörper vorzuschicken. Es ist bei der grossen Zahl dieser Fälle durchaus nicht gleichgültig, dass solche Kranke meilenweit in ein sehr weit rückwärts gelegenes*) Spital geschickt werden, wo sie bei ihrer Ankunft bereits wieder gesund sind, oder die vielleicht nur deshalb nicht gesund geworden, weil ihnen die nur für wenige Tage nöthige Ruhe und Pflege abgegangen ist. Es werden ferner dadurch

*) Schwere interne Fälle, besonders solche, welche dem Manne eine sehr langsame Reconvaleszenz geben, oder jene, die zur Ansteckung Veranlassung geben könnten, müssen aus militärsanitätspolizeilichen, sowie aus taktischen und ökonomischen Rücksichten so weit als nur möglich zurück geschickt werden.

dem Aerar bedeutende Kosten und dem Truppenkörper eine oft lang währende Entziehung der Leute verursacht; welchen Uebelständen durch die Aufnahme dieser Fälle ins Aufnahmsspital abgeholfen wird.

Zu den Obliegenheiten des Aufnahmsspitals gehört es auch, der Ambulanze den Verbrauch an Verbandrequisiten und andern Erfordernissen zu ersetzen und den eigenen Abgang aus dem Colonnenmagazin oder sonst woher zu decken.

Das Aufnahmsspital ist nicht wie die Ambulanze einem Armeecorps affilirt, sondern kann und pflegt gleichzeitig mehreren Armeecorps zu dienen, empfängt die Befehle von, und verkehrt direkt mit der Feldspitälerdirektion, wird daher auch zur Zeit, wo die Truppe ausser Aktion ist, und eine zuwartende und beobachtende Stellung einnimmt, nicht feiern, sondern wird alle vorhandenen Kranken, die nicht zurück geschickt werden müssen, wie ein stabiles Kriegshospital aufnehmen und behandeln. Die Ambulanze ist in dieser Zeit zur Unthätigkeit verdammt. Sie ist lediglich für die Verwundeten und für ein spezielles Armeecorps bestimmt, muss demselben in allen seinen Bewegungen folgen, und vor der Aktion so mobil sein, dass sie zwei Stunden nach Erhalt des Marschbefehles schon aufbrechen kann. Sie wird daher bei nicht engagirten Truppen keinen eigentlichen Spitalsdienst haben, kann dagegen in dieser Zeit den Marodendienst des Corps und den Transport der im Corps Erkrankten gut mit übernehmen. Das Aufnahmsspital, welches also zeitweilig als stabiles Hospital fungirt, kann sich nicht leicht von der Hauptstrasse entfernen, muss vielmehr in grösseren Orten sich zu etabliren suchen, wo passende Etablissements für intern Erkrankte aufzufinden, und wo auch die sonstigen Bedürfnisse eines Spitals leichter zu erreichen sind. Indessen kann auch das Aufnahmsspital zuweilen in die Lage kommen, plötzlich aufbrechen zu müssen, und hat dann ebenfalls die Erkrankten dem Civile an Ort und Stelle zu übergeben, ganz in der Weise, wie wir dieses früher pag. 138 angegeben haben. — Hiermit sind wir zur Behandlung der Schussverletzung in den verschiedenen Feld- und Garnisonsspitälern angelangt, die wir im Gegensatz zu den bisher abgehandelten Anstalten (welche wir unter der Bezeichnung „auf dem Schlachtfelde“ zusammenfassten), kurzweg mit dem Namen der „stabilen Spitäler“ bezeichnen.

V. KAPITEL.

Allgemeines über die Behandlung der Schussverletzungen in den stabilen Spitälern.

Welche Verwundete für den Transport zu bestimmen sind.

Trotz der Stabilität dieser Spitäler wird es dennoch auch hier noch eine der Hauptaufgaben der Aerzte sein, soviel als möglich die zum Transport geeigneten Kranken noch weiter nach rückwärts in das Innere des Landes transportiren zu lassen. Doch werden die Indikationen für den Transport vom stabilen Spitale aus wesentlich andere sein, als es jene in der Ambulanze und im Aufnahmsspital waren. Alle Verwundeten mit Verletzungen lebenswichtiger Organe, mit Schussfrakturen der grossen oder jener flachen Knochen, die Eingeweide einhüllen (Becken, Sternum, Schädel), werden vom Transport in der Regel auszuschliessen sein; ebenso alle jene Fälle, bei denen in nicht zu ferner Zeit ein operativer Eingriff zu erwarten steht, sowie alle jene Verletzungen, bei denen der Transport irgend eine Gefahr involviren oder die Heilung verzögern könnte. Es werden demnach in den stabilen Spitälern nur jene Kranke für den Transport auszuwählen sein, die an einer innern lang währenden Krankheit leiden (und transportabel sind), die einen leichten Streif- oder Prellschuss erhalten haben, ferner die Mehrzahl der Schüsse durch die Weichtheile des Gesichtes und der Extremitäten, ferner jene Schussfrakturen, die bloss den Knochen der Finger und Zehen, des Metacarpus und Metatarsus, die Zähne betreffen, partielle Frakturen des Ober- und Unterkiefers und der langen Knochen, die ohne Gefahr für das Leben und ohne eine Verzögerung der Heilung herbeizuführen, transportirt werden können. Es lassen sich im Allgemeinen keine, alle Fälle genau umfassende, Regeln für den Transport aufstellen, aber der praktische Blick des Feldarztes wird in jedem gegebenen Falle alle obwaltenden Verhältnisse zusammenfassen und daraus das Urtheil schöpfen, ob der Transport zulässig und nothwendig ist. —

Wir legen in diesem Buche so viel Nachdruck auf den Transport, weil es von hoher Wichtigkeit für den Staat, für die Kranken und Verletzten und für den Arzt selbst ist, dass demselben von allen im Felde beschäftigten Aerzten die nöthige Aufmerksamkeit und Rücksicht gezollt werde. Bei fortdauerndem Kriege ist in allen Krankenstationen auf neue Ankömmlinge zu rechnen, denen Platz geschafft werden muss, und selbst dann, wenn keine Nachschübe zu erwarten sind, ist es für die Heilung der Schwerverwundeten oder sonstigen Kranken nicht gleichgiltig, ob in einem Spitale das Maximum seines Fassungs- oder Belagsraumes erreicht oder gar überschritten ist, oder ob in dem Spitale die Zahl der behandelten Kranken weit unter dem Maximum steht. Es ist ja meist in den Spitälern das Minimum des Kubikinhaltes und des Luftquantums für den Einzelnen als Grundlage der Berechnung angenommen und gehört es zu den Idealen eines gut fungirenden Kriegshospitals, in demselben so wenig Kranke als möglich, besonders aber solche, die eine stärkere oder schwächere Eiterung zu überstehen haben, angehäuft zu sehen. Wenn auch im Kriege dieses Ideal niemals erreicht werden kann, so wird doch der von allen Seiten berücksichtigte Transport wenigstens der **Ueberfüllung** der Spitäler Eintrag thun, und dadurch den Ausbruch der verheerenden Epidemien zu verhüten, in nicht unbedeutendem Grade mitwirken. Ehe wir nun auf die Behandlung der Verwundeten selbst eingehen, wollen wir vorher einige prinzipielle Fragen erledigen.

1. Das Verbandmaterial.

Die verschiedenen Arten des Verbandmaterials. Das hier zu Sagende bezieht sich natürlich nicht bloss auf die stabilen Spitäler, sondern gilt auch für das Schlachtfeld, ja ist für dieses noch viel bedeutungsvoller, als für jene.

Die Charpie und ihre Nachtheile. Die **Charpie**. Sie kommt im Kriege aus zwei Quellen. Die sogenannte ärarische, auch Commisscharpie, wird von der Montourcommission geliefert; die andere Sorte wird durch Private gespendet. Die erstere ist, abgesehen von ihrer Qualität (sie ist oft grob, rauh und für jede Wunde sehr reizend), niemals in hinreichender Menge vorhanden, um im Falle eines Krieges den unge-

heuern Bedarf an Verbandmaterial zu decken. Immer ist es die durch Private gespendete oder von denselben durch die Intendanten gekaufte Charpie, welche dem Bedarfe zu Hülfe kommen muss.

Nun muss man aber wissen, dass die Charpie aus alter unbrauchbarer Leinwand bereitet wird, die nicht immer vor der Bereitung gewaschen und gereinigt wurde, und dass auch die Hände derer, welche die Charpie zupfen, nicht immer allen strengen Anforderungen der Reinlichkeit entsprechen. Mitunter werden sogar zum Charpiezupfen Leute verwendet, die mit chronischen Eiterungen der oberen Extremitäten, des Gesichts und des Oberkörpers behaftet sind und die im guten Glauben, ein wohlthätiges Werk zu thun, durch die kaum zu vermeidende Besudelung der Charpie mit Eiter, den man an der Charpie selbst nicht immer nachweisen kann, oft die Quelle von unsäglichem Unheil werden. Gerade die Charpie ist ein sehr gefährlicher Infektionsträger. Wir konnten mehrere Male auf das Unzweideutigste constatiren, dass äusserlich gut und ziemlich rein aussehende Charpie der Träger und Heerd einer gefährlichen Ansteckung war und haben von jener Zeit an nicht gewagt, die Charpie ohne vorausgegangene Desinfektion anzuwenden, eine Vorsichtsmassregel, die allen Feldärzten nicht genug empfohlen werden kann. Wir verfuhren mit der Charpie in allen Fällen, wo wir sie anwenden mussten, auf folgende Weise: Sie wurde zuerst geklopft und gekrämpelt, um von Staub und andern fremdartigen Bestandtheilen frei zu werden; hierauf wurde sie nochmals geordnet, so dass die Fäden parallel miteinander verliefen und dann mit einer der später zu nennenden desinficirenden Flüssigkeiten getränkt. Niemals haben wir die Charpie trocken auf die Wunde gelegt, sondern stets vorher mit einer Flüssigkeit getränkt, welche desinficirend und heilungsbefördernd wirkte. Wo wir konnten, haben wir uns aber von der Charpie losgesagt und zwar nicht nur deshalb, weil sie leicht der Träger der Ansteckung wird und die Desinfektion zu umständlich ist, sondern hauptsächlich deshalb, weil sie dem gleich zu nennenden Verbandmateriale sowohl an Gleichförmigkeit beim Bedecken, als beim Aufnehmen der Wundwässer, beim Aufsaugen des Eiters etc. weit nachsteht.

Die rohe amerikanische Baumwolle.

Die r o h e a m e r i k a n i s c h e Baumwolle, die in beliebiger Quantität und gleicher Qualität stets und

überall zu beschaffen ist und beim Verpacken (durch Pressen) nur wenig Raum einnimmt, haben wir für die Wunde selbst, sowie zur gleichmässigen Bedeckung der Umgebung, als auch zum Auspolstern von Schienen und Binden verwendet und bei einer fast fünfjährigen Anwendung die Ueberzeugung gewonnen, dass sie bald jedes andere Verbandmittel aus der chirurgischen Praxis und jedenfalls aus den Kriegshospitälern verdrängen wird.

Andere Verbandmittel; getränktes Seidenpapier, sehr dünnes Paragummi und Guttaperchapapier.

In Folge des amerikanischen Krieges und der damit zusammenhängenden Baumwollkrisis haben wir auch andere Verbandmittel versucht, von denen wir hier zuerst das Papier erwähnen. Wenn man das feine französische Seidenpapier *) nimmt und nach Gautier mit Leinöl, essigsaurem Blei, Bleiglätte, gelbem Wachs und Terpentin oder nach Lauer mit Leinöl, borsaurem Manganoxyd und gelbem Wachs tränkt, so hat man ein ziemlich gutes Verbandmaterial, welches jedenfalls besser und billiger als Charpie ist und selbst der Baumwolle nicht viel nachsteht. Später haben wir auch mit dem Kautschuk Versuche gemacht und uns sehr dünne Platten (1/3 Millimeter dick) von Paragummi auswalzen lassen. Es wurden für jede Wunde, gleichviel ob sie stark oder wenig eiterte oder gar jauchte, zwei gleichgrosse Streifen dieses Paragummi's bestimmt, die täglich abwechselnd auf die Wunde gelegt wurden, so dass ein Streifen immer einen Tag lang zur Reinigung im Wasser lag und den nächsten Tag als Verbandmittel die Wunde bedeckte. Dieser sogenannte Kautschukverband wirkte sehr wohlthätig auf jede Wunde, übte eine ganz gelinde Reizung aus, beförderte die Reinigung und das Wachsthum der Granulationen und war auch den Kranken sehr angenehm. Es verwandelte dieser Verband die offene Wunde durch den hermetischen Luftabschluss gewissermassen in eine subcutane. Wir können daher diese beiden Verbandmateriale, besonders das letztere, für Kriegszwecke nicht genug empfehlen; sie nehmen so wenig Raum ein, dass ein Arzt das Verbandmaterial für ein ganzes Feldspital bequem in den Sack stecken könnte. Ferner ist der Kautschuk als Verbandmaterial ganz unverwüstlich und lässt

*) Glasgow med. journal 1859, p. 433 und preuss. militärärztliche Zeitung I. Jahrgang.

sich im Wasser sehr leicht reinigen, so dass ein Verwundeter mit seinen am ersten Tage erhaltenen zwei Kautschukstreifen bis zur vollendeten Heilung auskommen kann. Weniger gut eignet sich das dünne Guttaperchapapier, welches von den Wunden nicht gut vertragen wird.

Die Beseitigung eines jeden Verbandes; das Luftbad.

Endlich sind wir noch um einen Schritt weiter gegangen und haben in allen Fällen, wo eine Vereinigung der Wunde möglich war, jeden Verband weggelassen, und zwar haben wir an jenen Orten, die auch sonst unbedeckt bleiben, wie im Gesichte, an den Händen, die Näthe ganz offen der Luft ausgesetzt und an jenen Körpertheilen, die bedeckt getragen werden, nur mit einer feinen Compresse bedeckt und waren überrascht, in der Mehrzahl der Fälle eine prima intentio zu erzielen. Man könnte diese Art der Heilung der vereinigten Operationswunden ohne Verband mit dem anziehenden Namen der Heilung im Luftbade belegen, wenn wir nicht überzeugt wären, dass die Luft auf die Heilung selbst gar keinen Einfluss hat und dass es nur gleichgiltig für die Heilung ist, ob eine vereinigte Operationswunde durch ein Verbandmaterial bedeckt wird oder nicht. Wir können daher nur so viel sagen, dass unsere Versuche uns gelehrt haben, dass nach allen grösseren Operationen, wo die Nath angelegt und dann der Luft ausgesetzt wurde, niemals ein Nachtheil für den Operirten, ja nicht einmal ein relativ grösseres Unbehagen von Seite des Kranken wahrgenommen werden konnte, und dass, wo die Heilung per primam überhaupt möglich war, diese auch stets an der Luft erfolgte. Für gewöhnliche Verhältnisse ist es ziemlich gleichgiltig, ob man eine Operationswunde mit oder ohne Verband behandelt, für Kriegszwecke kann aber auch diese geringfügige Erfahrung nicht ohne Nutzen verwendet werden, nämlich dann, wenn eine belagerte und cernirte Truppe genöthigt ist, mit allen Vorräthen, also auch mit dem Verbandmateriale, sehr sparsam zu sein.

II. Die Antiphlogose.

Die Entzündungslehre und ihr Einfluss auf die Therapie.

Auf keinem Gebiete der gesammten Medizin können falsche Lehren von der Entzündung so viel Unheil anrichten, wie auf dem vorliegenden. Zum Glück jedoch wurden solche Theorien und die Empfehlungen

entzündungswidriger Mittel nirgends weniger befolgt, als in der Kriegschirurgie. Der Entzündungslehre entsprechend, hat man früher angenommen, dass nach jedem Trauma, welches durch eine Schussverletzung hervorgebracht wurde, eine schwere Entzündung zu erwarten stehe. Das Ideal der Behandlung musste daher darin bestehen, die Entzündung entweder ganz zu beseitigen oder wenigstens auf ein Minimum zu beschränken, und suchte man dies durch die antiphlogistische Behandlung zu erreichen. Sie bestand in der Anwendung von allgemeinen und lokalen Blutentleerungen (Venäsektionen, Blutegel, Schröpfköpfe), der Kälte (Wasser, Schnee, Eis und künstliche Kältemischungen), der Entziehung oder bedeutenden Restriktion der Nahrung, sowie der sogenannten antiphlogistischen Heilmittel (Nitrum) und der zahlreichen aus dem Pflanzenreiche stammenden antiphlogistischen Stoffe. Dabei war man bemüht, den Eiter auf das Nachdrücklichste zu verfolgen; wo er sich nur blicken liess, wurde er auf das Sorgfältigste beseitigt; man hielt ihn für die Quelle alles Uebels und glaubte, dass er die Heilung stets aufhalte.

Das waren die therapeutischen Grundsätze, wie sie bei der Behandlung der Schussverletzungen in Deutschland, Frankreich, Italien und England bis zur jüngsten Zeit herrschten und zum Theil noch herrschen. Eine solche Therapie war correkt und rationell, weil sie mit den Grundsätzen der Pathologen, der Entzündung, wie sie in den besten Lehrbüchern abgehandelt wurde, vollkommen übereinstimmte. Und wenn auch ein Einzelner gegen die Richtigkeit dieser Deduktion bescheidene Zweifel hegte, und wenn sogar hier und da Einer oder der Andere die antiphlogistische Therapie nicht befolgte oder gar eine entgegengesetzte Behandlungsweise einschlug, so wagte es dennoch Niemand, die Grundsätze selbst öffentlich zu bekämpfen, um nicht mit einer tausendjährigen Lehre, die von Aerzten und Laien als Axiom und Dogma betrachtet wurde, in Conflikt zu gerathen. Und dennoch kann sich Jeder, der nicht ganz befangen in dem Althergebrachten ist, leicht davon überzeugen, dass diese Behandlung die allerverkehrteste ist, die überhaupt nur eingeschlagen werden kann, wie ja auch die Verhältnisse des Kriegsspitals den besten Beweis dafür liefern. — Um das Gesagte zu begründen, ist es nothwendig, tiefer auf den Gegenstand einzugehen.

Von den vereinzelt dastehenden Beobachtungen der Heilung von Schussverletzung durch erste Vereinigung abgesehen, heilen alle diese Verletzungen nur mittelst Eiterung, also durch die Entzündung, wenn man anders an dem wissenschaftlichen Begriff und der Nomenklatur festhält. Da ohne Entzündung keine Eiterung existirt, so muss auch nach jeder Schussverletzung eine Entzündung auftreten, die sich durch nichts (was immer auch für eine Therapie eingeschlagen wird) hintanhalten lässt. Ja wir würden es nicht einmal thun dürfen, wenn wir selbst könnten, weil ja mit dem Fehlen der Entzündung die Eiterung und folglich auch die Heilung ausbleiben würde.

Die Aufgabe der Antiphlogose.

Wenn man aber die Entzündung nicht aufhalten kann und nicht aufhalten will, wozu wendet man dann noch die Antiphlogose an? Die Antwort auf diese Frage lautet:

1) Um der unvermeidlichen lokalen Entzündung den Ausgang in Eiterung aufzudrängen und zu verhüten, dass ein anderer Ausgang in Brand u. s. w. sich einstelle.

2) Um die Entzündung als lokale zu beschränken und nicht zu gestatten, dass sie sich über den ganzen Körper ausbreite und zu allgemeinen Erscheinungen Veranlassung gebe.

Um nun zu untersuchen, in wie weit das Bestreben, die Entzündung zu beschränken und ihr einen gewissen Ausgang zu geben, von der eingeschlagenen Therapie der Antiphlogose abhängt, wollen wir die alten, aber noch immer wahren Kennzeichen der Entzündung festhalten. Die Kennzeichen der lokalen Entzündung (Hitze, Röthe, Geschwulst, Schmerz und aufgehobene Funktion) fehlen niemals, während die allgemeinen Symptome (Pulsfrequenz, vermehrte Respiration, erhöhte Temperatur, Hauthyperästhesie, Durst, Appetitlosigkeit etc.), die man unter dem Namen des Wundfiebers zusammenfasst, öfters fehlen können. Es weiss jeder Chirurg aus Erfahrung, dass das Wundfieber durchaus kein constanter Begleiter der Wunden ist. Bringt man nämlich jene Fälle in Rechnung, wo die allgemeinen Symptome die Folge der stattgefundenen Schädlichkeit, einer unzweckmässigen Behandlung, des unvermeidlichen Transportes, der ungünstigen Spitalverhältnisse sind, so findet man, dass in der Mehrzahl der Fälle, wo die eben berührten Schädlichkeiten fehlen, die Entzündungserscheinungen auf den verletzten Theil

lokalisirt bleiben und nur bei einem kleinen Theile derselben, in Folge von klimatischen, Racen-, Nahrungs- und Constitutionsverhältnissen (kurz bei allen sogenannten vulnerablen Constitutionen) stets von allgemeinen Erscheinungen, vom sogenannten Wundfieber, begleitet sind.

Man sieht schon aus dieser Deduktion, dass, da nicht bei allen Verwundeten Wundfieber zu erwarten ist, man auch nicht in allen Fällen mit der Antiphlogose vorzurücken braucht und dass man andererseits selbst bei sogenannter vulnerabler Constitution, wo die allgemeinen Symptome nicht ausbleiben, kaum erwarten darf, durch die Antiphlogose selbst die Constitution zu ändern oder den Einfluss derselben auf das Zustandekommen der Allgemeinerkrankung zu beseitigen. — Wir wollen jetzt die einzelnen Mittel und Encheiresen des antiphlogistischen Apparates der Reihe nach erörtern.

1. Die allgemeinen und lokalen Blutentziehungen.

Der Aderlass ist bei Schussverletzungen absolut schädlich, nützt niemals.

Viele halten den Aderlass sowohl der Schussverletzung, als der dadurch bedingten Operation wegen für nützlich, Einige sogar für unerlässlich. Wieder ist es die Ansicht, dass die allgemeine Blutentziehung (Venäsektion) das Uebergreifen und Ausbreiten der lokalen Entzündungserscheinungen auf den ganzen Körper (Wundfieber) nicht zu Stande kommen lasse, die schon deshalb unrichtig ist, weil ja, wie wir schon früher gesehen haben, nicht bei jeder Schussverletzung allgemeine Symptome auftreten. Wir brauchen daher auch nicht überall allgemeine Blutentziehungen zu machen. Selbst in jenen Fällen, wo Wundfieber auftritt, ist der Aderlass nicht im Stande, dasselbe ganz zu unterdrücken oder nur zu mässigen, wie die neueren exakten Beobachtungen zur Genüge nachgewiesen haben. Jeder beobachtende Arzt weiss, dass bei einer Peritonitis, Cystitis, Pleuritis, Gonitis, Pneumonie u. s. w. (lauter lokale auf einzelne Organe beschränkte Entzündungen) durch den Aderlass die allgemeinen Erscheinungen, das Fieber, nicht immer gemässigt oder unterdrückt werden kann. Trotzdem wollen wir den Aderlass bei Schussverletzungen nicht absolut verdammen. In jenen vereinzelten Fällen, wo die Verletzung eine Gruppe von Störungen grösstentheils reflektorischer Natur hervorruft,

von denen uns bloss das Anfangs- und Endglied bekannt sind, mag man immer einen Aderlass machen; z. B. da, wo bei einer Lungenverletzung als Anfangsglied der Störung Dyspnöe und als Endglied Stauung im rechten Herzen mit Cyanose auftritt. Die momentane Verminderung der Blutmenge kann möglicher Weise die reflektorische Dyspnöe und Cyanose heben. Indessen kann man sich doch überzeugen, dass auch in diesen Fällen der Aderlass nicht immer unbedingt nothwendig ist, weil oft eine mehrstündige Ruhe, Opium oder Spirituosen ganz dieselbe Wirkung haben können.

Ferner ist der Aderlass bei solchen Individuen nicht absolut zu verbannen, die auch in gesunden Tagen sich Aderlässe machen lassen (die Italiener) und bei denen der Blutverlust sich sehr schnell wieder ersetzt.

In der Mehrzahl der Fälle jedoch ist der Aderlass äusserst schädlich und schon deshalb zu verwerfen, weil ja bei allen Verwundeten eine lang dauernde Eiterung kaum zu vermeiden ist, welche, wie bekannt, immer auf Kosten des Blutes stattfindet. Es ist daher unverantwortlich, jenen Grundstoff, aus welchem alle Sekrete producirt werden, zu vergeuden.

Zum Glück ist in den Kriegshospitälern so viel zu thun, dass faktisch keine Zeit vorhanden ist, um jedem Verwundeten neben der örtlichen Medikation und Applikation des Verbandes noch einen Aderlass zu machen. Derselbe unterbleibt daher trotz der warmen Empfehlungen und geben wir uns der Hoffnung hin, dass jetzt, wo tausendfältige Erfahrungen über die Entbehrlichkeit und Schädlichkeit des Aderlasses vorliegen, kein chirurgischer Schriftsteller in Zukunft den Venäsektionen bei Schussverletzungen das Wort reden wird.

Die lokalen Blutentziehungen können bei Schussverletzungen ihre Anwendung finden.

Was die lokalen Blutentziehungen anlangt (Blutegel, Schröpfköpfe und Skarifikationen) so können diese nur die Aufgabe und den Zweck haben, durch die lokale Depletion die lokalen Entzündungserscheinungen selbst nicht überhand nehmen zu lassen, sondern in enge Grenzen einzuschliessen.

Es versteht sich von selbst, dass Niemand diese Mittel der lokalen Blutentleerung als Prophylacticum wird anwenden wollen, d. h. von Haus aus sie bei jeder Schussverletzung anwenden wird, um einem Ueberhandnehmen der lokalen Entzündung vorzubeugen.

Blutegel und Schröpfköpfe zur Anwendung nicht geeignet.

Gegen die prophylaktische Anwendung der Blutegel ist der Kostenpunkt allein schon hinreichend, um die Therapie gegen solchen Irrationalismus zu schützen, und selbst die geschäftigste Therapie kann sich nicht so weit verirren, um eine schwer verletzte Extremität mit dem Schröpfkopf oder aus freier Hand vielfach einzuschneiden und bloss deshalb zu reizen, weil die Möglichkeit vorhanden ist, dass die nachfolgende Entzündung überhand nehmen könnte. Es wird demnach auch die lokale Blutentziehung in sehr bestimmte und enge Grenzen zurückgewiesen werden müssen. In jenen Fällen allerdings, wo sich in Folge der Verletzung eine hochgradige Entzündung auf das die Verletzung umgebende Bindegewebe ausgebreitet hat, wo Hitze und Röthe der Haut auffallend hervortreten, wo lokale Spannung und Schmerz in steter Zunahme begriffen sind, wird die lokale Blutentziehung angezeigt sein.

Es fragt sich aber nun, mit welchen Mitteln man die lokale Blutentziehung vornehmen soll? Es lässt sich leicht zeigen, dass es nicht die Blutegel sind, die im Kriegshospitale in Frage kommen, weil gerade in den betreffenden Fällen Blutegel in solcher Menge applicirt werden müssten, dass die Kosten kaum zu bestreiten wären. Dieselben setzen ferner Bisswunden, welche mitunter schlimme Folgen haben, was gleichfalls nicht für ihre Anwendung in grösserem Massstabe spricht. Ebenso ist die Anwendung der blutigen Schröpfköpfe in grösserer Zahl sehr mühsam, umständlich und zeitraubend. Wir halten es daher für angemessen, in jenen Fällen, wo neben der Blutüberfüllung und den Schmerzen noch eine bedeutende Spannung der Theile besteht, durch ausgiebige entspannende Einschnitte aus freier Hand diese Erscheinungen mit einem Male zu beseitigen. In jenen Fällen jedoch, wo die zur Gangrän führende Spannung fehlt, wo bloss Schmerz und örtliche Blutüberfüllung die Indikationen der lokalen Blutentleerung geben, reichen die mouchetures von Velpeau vollkommen aus. Es sind dies 10—40 Bistouristiche, die bloss ins subcutane Bindegewebe reichen, aber trotzdem viel Blut und Blutserum (aus dem sogenannten entzündlichen Oedem) entleeren, ohne eine Wunde zu hinterlassen. Die seichten Stiche verkleben augenblicklich, sobald das Blut aus denselben zu fliessen aufhört.

Die Digitalcompression das beste antiphlogistische Mittel.

Das beste lokale antiphlogistische Mittel, welches sowohl die lokale Blutentleerung vollkommen ersetzt als auch noch andere vortreffliche Eigenschaften besitzt, welches Mittel wir daher im Laufe dieser Blätter oft erwähnen werden, ist die Digitalcompression der den verletzten Theil versorgenden Hauptarterie. Dieses einfache Mittel hat einen so auffallenden Erfolg, dass man es nur einmal ausgeführt zu haben braucht, um es gehörig würdigen zu können. Man sieht schon nach wenigen Minuten der Digitalcompression Röthe, Hitze und Schmerz in bedeutendem Masse abnehmen. Wir wenden die Digitalcompression seit 4 Jahren an. Die Art und Weise unserer Anwendung ist ein intermittirender Druck, der jedesmal nicht unter 3 und nicht über 8 Minuten dauert und in dieser Weise 3—4 Mal täglich zur Anwendung kommt. — Die Digitalcompression kann, wie wir uns seither vielfach überzeugt haben (wir waren früher anderer Meinung), durch kein wie immer geartetes Instrument ersetzt werden.

Die Digitalcompression soll nur die Arterie allein treffen; dagegen die Venen, Lymphgefässe, Drüsen und Nerven frei lassen; und zwar soll der Druck auf die Arterie nur so stark sein, als es die Unterbrechung der Cirkulation erheischt. Die intermittirende Digitalcompression wird immer ertragen und weil dieselbe nur mehrmals im Tage durch wenige Minuten angewendet zu werden braucht, so kann sie von Seite der Aerzte oder intelligenter Heildiener und Wärter zuweilen auch durch den Kranken selbst exekutirt werden. Die Begründung der Wirkungen der intermittirenden Digitalcompression müssen wir für einen andern Raum aufsparen.

2. Die Kälte.

Was man von der Kälte erwartet und wie dieselbe auf den Körper einwirkt.

Die Kälte ist leider noch immer bei Aerzten, so wie bei Laien ein bei allen Verletzungen nicht zu verdrängendes Mittel, und wird angewendet in Form von Ueberschlägen mit kaltem Wasser, Schnee, besonders aber Eis. Auch hier ist es wieder der leitende Gedanke, die durch eine Verwundung (gleichviel ob dieselbe durch ein Projektil oder durch die Hand des Operateurs gesetzt wurde) entstehende Entzündung durch consequente Wärme-

entziehung zu beschränken und zu verhüten, dass zur lokalen Entzündung nicht allgemeine Symptome hinzutreten. — Wir wollen für einen Augenblick annehmen, dass die Kälte wirklich das leistet, was man von ihr erwartet, und wollen uns jetzt nur versinnlichen, wie denn die Kälte wirkt.

Wenn irgend ein Körpertheil des Menschen durch Ueberschläge oder auf eine sonstige Weise einer niederen Temperatur constant ausgesetzt wird, so wird nach physikalischen Grundsätzen eine Ausgleichung der Temperatur zwischen Ueberschlägen und Körper stattfinden, d. h., es wird der Haut so lange Wärme entzogen, bis sie die Temperatur des Umschlages angenommen hat. Sobald diese Ausgleichung stattgefunden hat, hört jede Wärmeentziehung auf; es muss dann entweder der Ueberschlag von aussen kälter, oder die Haut von innen wärmer gemacht werden. Beides ist bis zu einer gewissen Grenze wirklich der Fall; die warm gewordenen Umschläge, das geschmolzene Eis werden erneuert, also kälter gemacht, und die Haut wird theils durch Wärmeleitung der subcutanen Gebilde, besonders aber durch den Zufluss des warmen Blutes stets wärmer gemacht. Würde nun die Wärme (calor) das einzige Symptom der Entzündung oder des in Folge der Entzündung eingetretenen Fiebers, oder würde die Temperatur wenigstens der Entzündung oder dem Entzündungsfieber proportional sein, und würde die Wärmeentziehung wirklich der früher gemachten Annahme entsprechen, dann könnte man die Wirkung der Kälte auf die Entzündung begreifen und erklären. Beides ist aber unrichtig. Wir wissen, dass die Wärme nur ein vereinzeltes Symptom der oben geschilderten Entzündungserscheinungen ist, dass sie sogar fehlen kann, namentlich bei Entzündung tiefer Theile, wie bei der Phlegmasia alba dolens, bei akut auftretenden subperiostialen Vereiterungen. Aber selbst bei ihrer Anwesenheit kann sie keineswegs immer der Entzündungsintensität proportional gesetzt werden, weil die Wärmeproduktion nicht bloss von dem lokalen Entzündungsprozesse, sondern auch von einer Menge einzelner Faktoren abhängt, die sich der Beobachtung und der Beurtheilung entziehen, und auf die wir hier, ohne von unserm Gegenstand zu weit abgeführt zu werden, nicht weiter eingehen können.

Aber selbst zugegeben, dass die Temperatur der Entzündung wirklich proportional ist, und mit dieser gleichzeitig zu-

und abnimmt, wäre doch die Kälte nicht geeignet, die Körpertemperatur und die ihr proportionale Entzündung herabzusetzen. Wäre der menschliche Körper ein die Wärme gut leitender, gleichförmiger Stoff, etwa Metall, das durch eine Wärmequelle nach einem gewissen Gesetze erwärmt wird, dann würde allerdings die Applikation von Eis die Temperatur des Körpers zum Abnehmen bringen. Es brauchte nur an irgend einer Stelle des Körpers mehr Wärme entzogen zu werden, als an der Stelle vorhanden ist, oder daselbst producirt wird, so würde durch diese Abkühlung auch Wärme entziehend auf den übrigen Körper (den wir als guten Wärmeleiter supponirt haben) eingewirkt, und so successive die Körpertemperatur herabgesetzt werden. Dem ist nun aber in Wirklichkeit nicht so; der Körper ist schon an und für sich ein sehr schlechter Wärmeleiter und wird dieses noch mehr durch die verschiedene Beschaffenheit und Dichte der einzelnen Gewebe, Knochen, Muskeln, Fascien, Fett u. s. w. — Nun denke man sich einen Schusskanal (durch die Extremitäten oder durch den Rumpf), der mit Eis bedeckt wird, so wird durch die Eisbedeckung nicht etwa die Temperatur der Extremität, des Rumpfes oder gar des ganzen Körpers abgekühlt, sondern die Wirkung bleibt auf die eisbedeckte Gegend beschränkt. Weil eben die thierischen Gebilde schlechte Wärmeleiter sind, so wird die Wärmeentziehung höchstens bis zur Fascia superficialis oder etwas tiefer dringen, und die Folge dieser Wärmeentziehung wird sein, dass die Haut, das subcutane Bindegewebe so abgekühlt werden, dass kein Blut und keine Wärmezufuhr von den Nachbartheilen stattfindet, aber auch keine Wärme abgegeben wird. Mit andern Worten, es wird sich die abgekühlte Oberfläche der Haut ganz analog, wie ein gleich grosses abgekühltes Stück Holz verhalten, und wird daher weder in die Tiefe noch auf den ganzen Körper wärmeentziehend einwirken. (Es ist ein wahres Glück für die Menschen, dass dem so ist; würde die Wärmeentziehung, wie bei einem guten Wärmeleiter, eine bedeutende über den ganzen Körper sich erstreckende sein, dann würde durch das Eis nur noch mehr Unheil angerichtet werden, als es jetzt schon der Fall ist.) Man müsste also, um die Temperatur der ganzen Extremität oder des ganzen Körpers nur einigermassen zu ermässigen, die ganze Extremität oder einen grossen Theil des Körpers mit Eis belegen. Selbst

die begeistertsten Anhänger und glühendsten Lobredner des Eises haben es noch nicht gewagt, eine so ausgebreitete Eisapplikation zu empfehlen. Dazu kommt noch ein Umstand, der bisher noch zu wenig gewürdigt wurde. Durch die Anwendung der Kälte auf das Hautorgan werden fast immer Reflexerscheinungen hervorgerufen, deren Grösse und Bedeutung sich bei keinem Menschen in Vorhinein bestimmen lässt. So sehen wir oft auf die lokale Anwendung des Eises einen förmlichen Schüttelfrost entstehen, mit nachfolgender bedeutender Temperaturerhöhung des ganzen Körpers, so dass die Wärmeproduktion durch die Applikation des Eises eher gesteigert als gemindert wird. Ueberhaupt werden oft genug Symptome der Verletzung zugeschrieben, die in Wirklichkeit der Anwendung des Eises angehören.

Das Resumé dieser Betrachtung ist, dass durch die Anwendung des Eises sich zwar die äussere wahrnehmbare Temperatur an dem Anwendungsorte herabsetzen, dass sich aber weder die Temperatur des übrigen Körpers noch die Wärmeproduktion selbst vermindern lässt. Mit andern Worten: Durch die Kälte wird nicht die Wärmequantität, sondern nur die Vertheilung derselben im Körper alterirt.

Es werden somit durch die Anwendung der Kälte weder die allgemeinen Symptome (Wundfieber) noch die lokale Entzündung selbst abnehmen, und würden dies auch dann nicht, wenn man Fieber und Entzündung der Wärmeentwickelung proportional annehmen wollte. Wie wir oben nachgewiesen haben, bleibt die Wärmeproduktion durch das Eis ganz unberührt. Wir haben somit die Anwendung des Eises vom theoretischen Standpunkte aus zurückgewiesen.

Auch die unbefangene Erfahrung lehrt die Entbehrlichkeit des Eises.

Doch könnte Jemand einwenden, dass, wenn auch die Theorie die Anwendung des Eises nicht rechtfertigt, so doch die Erfahrung beredt genug sei, um für dieselbe zu sprechen. Aber gerade die Erfahrung, d. h. die unbefangene Erfahrung, spricht für die Entbehrlichkeit des Eises. Wir haben seit einer Reihe von Jahren nach Hunderten von ausgeführten Operationen und bei Tausenden von behandelten Verletzungen kein Loth Eis für eine Wunde ver-

braucht und haben doch keine schlechteren Heilresultate als die Eisvertilger aufzuweisen. Wir hatten öfter Gelegenheit, Verwundete, die in den verschiedensten Stadien der Reaktion in unsere Behandlung gelangten, und früher mit Eis behandelt wurden, sogleich bei ihrer Ankunft von der Kälteapplikation zu befreien, und beobachteten dabei, dass nicht nur die Behandlung mit Eis überflüssig, sondern auch dass das plötzliche Beseitigen der Kälte nichts schadete, im Gegentheil immer von auffallend wohlthätiger Wirkung begleitet war.

Nachtheil der Kälte.

Wir haben bisher von den Inconvenienzen und den Nachtheilen des Eises nicht gesprochen, wir müssen aber auch diese hervorheben. — Es gibt Kranke, die die Anwendung der Kälte absolut nicht ertragen. Mit der Anwendung der Kälte stellt sich Fieber (Frostgefühl, Appetit- und Schlaflosigkeit) ein, Erscheinungen, die erst mit der Beseitigung der Kälte schwinden (von manchen Aerzten der Krankheit zugeschrieben). Wenn wir auch nicht den Beweis liefern können, dass die Behandlung mit Kälte häufiger zu Tetanus führt, als die Behandlung ohne Kälte, so ist es doch wahrscheinlich, da wir bei den mit Eis behandelten Kranken öfter Tetanus auftreten sahen, als bei anderen, und es ist diese Thatsache gewiss geeignet, das Interesse der Militärärzte und Chirurgen zu erregen. Die consequente Anwendung der Kälte lässt ferner nicht selten Neuralgien und andere rheumatische Affektionen zurück, die oft Jahre, ja das ganze Leben lang persistiren und allen Mitteln trotzen. Dazu kommt nun noch die Schwierigkeit der Anwendung des Eises. Wenn die Behandlung mit Eis überhaupt erträglich sein und einen Sinn haben soll, so müssen Eisblasen, oder Eisbeutel aus Kautschuk angewendet werden, wie sie Esmarch*) beschrieben hat. Nun denke man einmal an die Schwierigkeit, Eis in hinreichender Quantität für die mobilen und stabilen Kriegsspitäler zu erhalten, an die ungeheuren Kosten, welche die Anschaffung so vieler Eisbeutel verursachen, endlich an den Bildungsgrad der Wärter, die mit den Eisbeuteln schwerlich sorgfältig genug umgehen werden u. s. w. Erinnern wir uns schliesslich noch einmal daran, dass die Kälte das Fieber und die Heftigkeit der Entzündung nicht zu unterdrücken, der Pyämie, der

*) Langenbecks Archiv Vol. I. pag. 276—333.

Gangrän und dem Tetanus u. s. w. nicht vorzubeugen vermag, dass das Eis oft schwierig herbeizuschaffen und die Anschaffung der Eisbeutel sehr kostspielig ist, dass die Behandlung mit Eis direkt schädliche Folgen zu haben pflegt, und halten wir dem gegenüber die günstigen Resultate ohne Eisbehandlung, so werden wir gewiss keinen Augenblick zögern, die Kälte und besonders das Eis aus unserer Behandlung ganz zu entfernen. Dafür besitzen wir in der Mehrzahl der Fälle ein vorzügliches Mittel, welches jedenfalls die problematische Wirkung des Eises übertrifft, leicht anwendbar ist und keine Nachtheile hat, in der methodischen Anwendung der intermittirenden Digitalcompression, wie wir sie bereits früher geschildert haben.

3. Die Diät.

Nachweis der Unzweckmässigkeit, einem Verwundeten die Nahrung zu entziehen oder zu restringiren.

Dieselben Vorstellungen und Prinzipien über Fieber und Entzündung, welche die ältern Aerzte veranlassten, Blutentziehungen und Kälte anzuwenden, liessen sie auch den Grundsatz befolgen, dem Verwundeten die Nahrung zu restringiren oder bis auf klare Suppe ganz zu entziehen. Man stellte sich vor, dass der Vorgang im menschlichen Organismus derselbe sei, wie bei jeder andern Arbeitsmaschine, die bei geringerer Zufuhr von Brennmaterial langsamer, daher weniger arbeitet. So sollte sich beim Menschen, dem man weniger Nahrungsmittel (Brennmaterial) zuführt, der Stoffwechsel (die Arbeit) vermindern und dadurch die Gefahr eines allgemeinen Fiebers, einer ausgebreiteten Entzündung abnehmen oder ganz beseitigt werden. Es lässt sich leicht zeigen, wie unrichtig eine solche Vorstellung ist. Schon der Vergleich mit einer Arbeitsmaschine ist selbst für den Laien nicht haltbar, weil der Organismus nicht wie jede andere Arbeitsmaschine beliebig in Stillstand versetzt, in diesem Zustand beliebig lang gelassen und dann wieder in Thätigkeit versetzt werden kann.

Der menschliche Organismus ist aber umgekehrt auch geeignet, eine Zeitlang selbst ohne Zufuhr von aussen die eigenen Rohprodukte in Brennmaterial umzuwandeln und in Thätigkeit zu bleiben, was bei einer gewöhnlichen Arbeitsmaschine nicht der Fall ist.

Abstrahiren wir von jedem Vergleich und betrachten

wir die mechanischen Verhältnisse, wie sie zwischen der Einnahme der Nahrung und der geleisteten Arbeit bestehen, so finden wir, dass im Organismus ganz unabhängig von den zugeführten Nahrungsmitteln in der Zeiteinheit eine gewisse Quantität von Wärme producirt, eine ganze Reihe von Stoffen in andere umgesetzt, oder zersetzt und theilweise aus dem Körper in gasförmigem, flüssigem oder festem Zustande ausgeschieden wird. (Wir bezeichnen diesen Vorgang kurzweg mit dem Namen des Stoffwechsels.) Diese Verhältnisse finden, wie gesagt, statt, gleichviel, ob der Mensch viel oder wenig Nahrung zu sich nimmt, ob er gesund oder krank ist. So lange der Mensch lebt, werden Stoffe aus dem Körper ausgeschieden, zerlegt und umgesetzt, so lange er lebt wird Wärme producirt und verbraucht. Um diese Verluste zu decken, muss der Mensch wenigstens so viel Nahrung einnehmen, als nöthig ist, um die nöthige Menge von Wärme zu produciren und in lebendige Kraft umzusetzen. Wenn er weniger Nahrung einnimmt, so werden zwar die andern Ausgaben abnehmen, aber die Entwickelung von Wärme und die lebendige Kraft, welche den Stoffwechsel erhält, wird nicht nur nicht abnehmen, sondern höchst wahrscheinlich sogar gesteigert werden, weil ja bei gleich bleibender Leistung Gewebstheile des Körpers erst zerlegt werden müssen, um die Rolle der Ingesta zu versehen. Wir haben hiebei bloss den gesunden Körper im Auge gehabt und wollen jetzt den durch eine Verwundung getroffenen betrachten, gleichviel, ob dieselbe durch ein Projektil oder durch die Hand des Chirurgen gesetzt wurde. Bei diesen haben wir ausser den für jeden Gesunden unerlässlichen Zersetzungen und Ausscheidungen (die normalen Excrete), noch aussergewöhnliche abnorme Zersetzungen und Ausscheidungen, die Bildung des Eiters und seiner Nebenprodukte. Durch diese, sowie durch die Reaktion auf das Nervensystem, ist auch die Wärmeproduktion und der Wärmeverbrauch viel grösser. Man sieht also, wie zweckwidrig es ist, einem Verwundeten die Nahrung zu restringiren, ihm deshalb mehr Nahrung zu entziehen, weil die Menge der ausgeschiedenen Stoffe und die hiezu nöthig gewordene Wärmeproduktion grösser geworden ist. Es ist gerade so, als ob man einem Menschen seine Einnahme nur deshalb restringiren wollte, weil er genöthigt ist, seine Ausgaben zu vergrössern.

Wir haben jetzt den Gegenstand vom theoretischen Standpunkte aus betrachtet und wollen ihn nun vom praktischen beleuchten. Man könnte uns ja einwenden, dass auch hier die Theorie grau ist, dass in der Wirklichkeit der Mensch unter solchen abnormen Verhältnissen zu essen ausser Stande sei und oft genug durch das Essen seinen Zustand verschlimmere, bis er selbst zu Grunde gehe.

Wir wollen, um diese Einwendungen zu entkräften, von allen jenen Verwundeten abstrahiren, bei denen von Haus aus eine Krankheit des Magens oder des sonstigen Verdauungstraktes vorhanden ist, oder bei denen ein solches Uebel sekundär in Folge der Verletzung oder durch die Medikamente sich entwickelt hat. Wir wollen nur jene sonst gesunden Menschen im Auge behalten, die durch ein stattgefundenes Trauma plötzlich unter die Kranken versetzt wurden. Es ist klar, dass, sobald der excessive Schmerz und die Gemüthsaufregungen, welche mehr oder weniger jeder Verwundung folgten, gewichen sind, die Verwundeten zu essen im Stande sein werden, weil sich ihr Darmkanal von dem eines Gesunden in gar nichts unterscheidet. Gibt man solchen Verwundeten zu essen, und zwar gut und regelmässig zu essen, so werden dieselben niemals den Appetit verlieren.

Erfahrungsgemäss können Kranke mit einem fieberhaften Puls essen, so lange die Zunge weich und feucht ist.

Wir können uns hiebei auf hundertfältige Erfahrung berufen. Wir haben allen unsern Verwundeten zu essen gegeben und beobachtet und auch Andern demonstrirt, dass solche Kranke mit einem Pulse von 120—130 in der Minute die halbe und ganze Portion mit Appetit und ohne Nachtheil verzehrten, ja selbst bei bedeutender Wärmeproduktion des Körpers, wo derselbe, wie man zu sagen pflegt, förmlich glühte, so wie bei Schüttelfrösten, doch bei letzteren wenigstens im Stadium der Apyrexie ihre Nahrung ohne Nachtheil einzunehmen vermochten, vorausgesetzt, dass dieselbe niemals für längere Zeit unterbrochen und verkürzt gewesen war.

Nur in dem einzigen Falle, wo die Zunge mit braunen trockenen Schorfen bedeckt, brüchig und zerklüftet ist, kann der Kranke, auch wenn sein Magen- und Darmkanal nicht erkrankt wäre, nichts Festes zu sich nehmen. — Indessen lehrt auch hier die Erfahrung, dass es bei jenen Verwundeten, denen man vom Beginne ihrer Verwundung ihr volles Essen

gelassen hat, selten zu einer mit braunen trockenen Schorfen belegten, zerklüfteten Zunge kommt.

Wir haben einen besondern Nachdruck darauf gelegt, dass bei den Verwundeten die Ernährung nicht für längere Zeit unterbrochen war. Dieser Umstand ist in der That von der grössten Wichtigkeit.

Wirkung der Nahrungsentziehung auf Gesunde, verglichen mit jener auf Kranke.

Wenn man einen gesunden Menschen längere Zeit fasten lässt oder seine Nahrung bedeutend restringirt, so wird er dabei an Körpergewicht abnehmen, schwächer werden und dann nicht im Stande sein, feste und viel Nahrung auf einmal zu sich zu nehmen. Derselbe wird erst gradatim sich ans Essen gewöhnen müssen, im übrigen aber keine besondern nachtheiligen Folgen dieser temporären Nahrungsentziehung verspüren. Nicht so verhält sich die Sache bei einem Verwundeten, der durch bedeutende Blut- und Eiterverluste, durch Gemüths- und Nervenerschütterung geschwächt ist. Bei einem solchen Menschen werden neben der Schwäche und der Abnahme des Körpergewichtes noch eine ganze Reihe von nicht weiter bestimmbaren Veränderungen im Körper eintreten, die der Wiederaufnahme von Nahrung sich entgegensetzen und nicht selten zu einem lethalen Ausgang Veranlassung geben. Wir können schon hier sagen, ohne gerade der Aetiologie der Pyämie vorgreifen zu wollen, dass ein ganz beträchtlicher Theil der Verwundeten nur deshalb der Pyämie verfällt, weil ihnen die Nahrung aus missverstandener theoretischer Ansicht entzogen wurde. Wir haben also nur noch die Einwendung zu besprechen, wonach der Kranke durch das Essen seinen Zustand verschlimmern und sich schaden könne. —

Es kommt allerdings sehr häufig vor, dass sowohl von Seite des Patienten als auch zuweilen von Seite der Aerzte, irgend eine eingetretene Verschlimmerung, ein Frostanfall u. s. w., dem genossenen Mahle zugeschrieben wird. — Von Seite des Laien lässt sich gegen eine solche Annahme nichts einwenden; dem Laien, der von dem Wesen und dem Verlauf eines Krankheitsprozesses gar keine Ahnung hat, kann man es verzeihen, wenn er glaubt, der genossene Braten habe das Aussehen und den Zustand der Wunde verschlimmert. Von Seite des Arztes aber wäre es mindestens und gelindestens eine Gedankenlosigkeit, wenn er das den genossenen Nahrungsmitteln zuschreiben wollte, was

dem gewöhnlichen Krankheitsverlauf und andern Einflüssen angehört.

Es geht daraus hervor, dass man einem Verwundeten niemals der blossen Verwundung wegen seine Nahrung entziehen soll, und dass derselbe im Gegentheil, wenn in seiner Diät gleich anfänglich keine länger dauernde Restriktion stattgefunden hat, die Fähigkeit zu essen, bis zu seiner Heilung oder bis zum Eintritt einer den Magen- und Verdauungstrakt in Mitleidenschaft ziehenden Erkrankung, behalten wird.

Verabreichung von Wein und alkoholischen Getränken an Verwundete.

Dem entsprechend haben wir im Verlaufe des letzten Feldzuges (und wir sind bis jetzt dieser Praxis nicht untreu geworden) jedem Verwundeten Fleischnahrung verabreicht, und der Schwere der Verwundung entsprechend die Kost aufgebessert. Namentlich haben wir den Schwerverwundeten Wein mit besonderer Vorliebe gereicht, und halten auch jetzt nach mehreren Jahren noch an dem Glauben fest, dass diese Verabreichung von Wein, die in einzelnen Fällen bis auf zwei Seidel des Tages sich erstreckte, viel Chinin erspart und manchem Verwundeten das Leben erhält. Jenen Verwundeten, die schon von Haus aus an alkoholische Getränke gewohnt waren, haben wir auch den Brantwein bis zu einem $^1/_8$ Seidel täglich verabreicht, und selbst in jenen Fällen, wo die Verwundeten nicht an Alkoholica gewöhnt waren, wenn sie zu collabiren begannen, oder wenn sich die Zeichen der beginnenden Blutzersetzung geltend machten, zu den Alkoholicis gegriffen. Wir verabreichten mit Vorliebe in solchen Fällen schwarzen Kaffee mit Rum, oder Cognac, Grog, und da wo es die Verhältnisse gestatteten, machten wir Gebrauch von Punsch, von heissem Wein mit Rum, und selbst vom Champagner. Wir haben hier noch zu erwähnen, dass der Arzt bei erwachsenen Verwundeten keinen Exzess im Essen und Trinken zu fürchten hat, weil die Erfahrung lehrt, dass die Kranken eher zu ängstlich als zu kühn sind. Sie fragen stets den Arzt, ob der Genuss der oder jener Speise nicht nachtheilig für die Verwundung sei, und bleiben trotz der verneinenden Versicherung von Seite des Arztes dennoch sehr vorsichtig im Essen.

Untersuchung der Verwundeten bei ihrer Ankunft im Kriegsspitale.

Wir haben bisher in magern Umrissen entwickelt, wie die Behandlung der Schwerverwundeten nicht sein soll. Wir haben nämlich die Unhaltbarkeit des bisherigen Régime nachgewiesen und gezeigt, dass

es bei Schwerverwundeten unter allen Bedingungen unstatthaft ist, allgemeine und lokale Blutentleerungen, die Kälte und besonders das Eis, die Restriktion oder gänzliche Entziehung der Nahrung anzuwenden. Wir haben jetzt zu zeigen, wie die Behandlung im Spitale sein soll. Wenn ein Verwundeter in das stabile Kriegshospital überbracht wird, gleichviel ob derselbe direkt vom Schlachtfelde oder von einer der ärztlichen Durchgangsstationen ankommt, so muss er einer sorgfältigen ärztlichen Untersuchung unterzogen werden (jene Fälle ausgenommen, wo derselbe eine Skizze der erlittenen Verwundung und der überstandenen Operationen von den frühern Aerzten mitbringt). Es ist hiebei zu bemerken, dass man vor der lokalen Untersuchung den Menschen als Ganzes ins Auge fassen muss. Man wird aus der Gesichtsfarbe, besonders aus den Lippen, auf die Menge des verlorenen Blutes schliessen. Ein Blick reicht hin, um zu sehen, welche Wirkung die Verwundung auf das Gemüth und auf den ganzen Körper hervorgebracht hat, eben so wie die für die Wundheilung so wichtige Constitution des Verletzten beschaffen ist; ob derselbe gedunsen, fett, lymphatisch oder kernig-muskulös ist. Falls die lokalen Erscheinungen nicht Eile gebieten, ist vorher noch eine sorgfältige physikalische Untersuchung der Respirations-, Cirkulations- und Digestionsorgane vorzunehmen, wobei jede Abweichung von der Norm zu notiren ist, weil diese Aufzeichnung später einmal von Nutzen sein kann, und weil man sich bei Beobachtungen niemals auf das Gedächtniss verlassen darf und im Drange der feldärztlichen Geschäfte auch nicht verlassen kann. Dann untersuche man die Kleidung des Verletzten, und wenn dieses nicht angeht, weil schon zu viel Zeit seit der Verwundung verstrichen ist, suche man von dem Verwundeten so viel Details als möglich über die Verletzung zu erfahren, wobei jedoch zu bemerken ist, dass je mehr Zeit seit der Verwundung verflossen, desto unzuverlässiger die Aussage des Verletzten ist. Die Schussverletzung erfolgt plötzlich, in Mitten lebhafter, die ganze Aufmerksamkeit fesselnder Szenen und auch nach der Verwundung ist die Aufmerksamkeit des Soldaten durch den steten Wechsel der Umgebung, durch die eigene Wunde so sehr in Anspruch genommen, dass er nicht dazu kommt, die einzelnen Umstände während der Verletzung zu überdenken. Daher kommt es,

dass das Positive über die Details im Momente der Verletzung bei dem Verwundeten nur gering, die Fiktion aber desto grösser ist. Durch sie sucht der Verletzte den Mangel an positiven Thatsachen zu ersetzen, und wird daher ohne gerade lügen zu wollen, sehr viele Uebertreibungen und Ausschmückungen dieser Details vorbringen. Dies muss der Arzt wissen, um sich nicht irre führen zu lassen. Wenn kein Zweifel darüber obwaltet, dass im Schusskanal weder ein Projektil noch sonst ein fremder Körper zurückgeblieben ist, dann reicht eine einfache Besichtigung der Wundöffnungen hin; jedes Eingehen in den Schusskanal ist nicht nur überflüssig, sondern direkt nachtheilig und hat stets zu unterbleiben. Dagegen ist in allen jenen Fällen, wo wir über die Ab- oder Anwesenheit des Projektils im Zweifel sind, wo wir uns über Beschaffenheit, Oberfläche, Richtung und Verlauf des Schusskanales, so wie über den Zustand der Blutgefässe, ob dieselben pulsiren, oder überhaupt für Blut durchgängig sind, der Nerven, ob sie erhalten, lebend und empfindlich sind, näher belehren wollen, eine Untersuchung des Schusskanales allerdings unerlässlich. — Es fragt sich nun, wie diese Untersuchung vorgenommen werden soll.

Unzulässigkeit der Sonden bei Schusswunden. Was uns die Sonden lehren.

Jeder erfahrene Chirurg wird wissen, dass die Sonde zu dieser Untersuchung ungeeignet ist; ja der Nestor der deutschen Kriegschirurgie will sogar allen Feldärzten im Beginne eines Feldzuges ihre Sonden aus chirurgischen Bestecken herausziehen und confisziren. Wir wollen nun sehen, ob die Chirurgen einen triftigen Grund dafür haben, die Sonden aus der Kriegschirurgie zu verbannen. Zu diesem Zwecke wollen wir uns die Frage zu beantworten suchen, welchen Aufschluss die Sonde überhaupt geben kann? — Eine in einen beliebigen Kanal bis auf den Grund desselben eingeführte Sonde kann zwar im Allgemeinen über die Tiefe, Weite(?) und Richtung des Kanals Aufschluss geben, ebenso wie über die Beschaffenheit der Kanalwände und des Kanalgrundes, ob dieselben aus Weichtheilen oder festen Körpern bestehen, ob diese festen Körper nackte, rauhe Knochen u. s. w., oder ob sie mit Weichtheilen überdeckt sind. Sie wird aber gar keine Aufschlüsse geben, sobald der Kanal gewunden (überhaupt nicht gerad-

linig) ist und eine dem Untersuchenden unbekannte Richtung hat; sobald er entweder zu eng oder zu weit ist, weil sie eben auf unbekanntem Wege nicht vorzudringen vermag. Sie kann uns daher weder über die Tiefe noch Richtung und Beschaffenheit des Kanals aufklären. Aber selbst wenn sie bis zum Grunde des Kanals vorgedrungen sein sollte, wird sie uns doch in Zweifel darüber lassen, ob die im Grunde befindlichen Knochensplitter ausser aller Verbindung mit den Weichtheilen stehen oder nicht, und ob die Weichtheile daselbst auch Gefässe und Nerven besitzen. — Uebertragen wir das eben Gesagte auf Schusskanäle, so ist klar, dass die Sonden uns absolut nicht mehr sagen können, als wir schon durch das blosse genauere Ansehen der Wunde erkennen; nämlich, dass der Schusskanal eng oder weit, von zwei Oeffnungen oder nur einer begrenzt ist, durch Weichtheile und Knochen, oder nur durch Weichtheile verläuft. Mehr kann uns, wie gesagt, die Sonde nicht sagen und das Wenige wissen wir eben auch ohne Sonde. Es wird nicht schwer fallen, zu zeigen, dass die bei Schusswunden ganz nutzlose Sonde in jedem Stadium der Verletzung schaden kann. In einer recenten Schusswunde ist der Kanal so gross, dass die Sonde (besonders die feinen und dünnen Sonden) jede Leitung verliert und sich in dem morschen Wandgewebe einbohrt und die Theile derselben zu verletzen vermag; in einem vorgerückten Stadium der Schussverletzung kann es auch bei der vorsichtigsten Sondirung geschehen, dass die zarten Granulationen zerquetscht und durch die Sonde aufgestochen, dadurch die Mündungen der kleinen Blut- und Lymphgefässchen frei gelegt werden, und der Eintritt von schädlichen Stoffen ins Blut ermöglicht wird. — Wir erinnern uns, nicht selten gesehen zu haben, dass Kranke mit einem Knochenleiden, nach einer einfachen Sondirung bei ihrer Aufnahme, von einer Phlegmone, von einem Erysipel u. s. w. befallen wurden, die man dem Einfluss der Spitalsluft zuschrieb, während diese Zufälle nur durch die Sonde provocirt worden. Dies ist der Grund, warum denkende Chirurgen von der Sonde nicht viel wissen wollen.

Der Finger die beste Sonde. Bei Schusswunden sind wir aber in der angenehmen Lage, von einer andern Sonde Gebrauch machen zu können, die ziemlich ungefährlich in ihrer Anwendung ist,

und die uns doch mehr sagen kann, als jene Sonde aus dem Etui. Diese Sonde ist der Finger. Dort, wo ein Projektil durchgegangen ist, da kann auch der Zeigefinger, ganz gewiss aber der kleine Finger eindringen, und diese Sonde des Chirurgen wird, wenn derselbe nicht der albernen chinesischen Mode fröhnt, lange scharfe und spitze Nägel zu tragen oder wenn er nicht die Eitelkeit besitzt, mit Ringen und Edelsteinen seine chirurgische Hand zu verunstalten, dem Kranken gewiss nicht schaden, ja nicht einmal Schmerzen machen, besonders wenn der Finger früher nass gemacht oder geölt und unter sanft drehenden Bewegungen eingeführt wird. Er wird uns, wenn das Gefühl nicht abgestumpft, sondern fein ist, über viele Dinge Aufschluss geben, über die uns kein anderes eingeführtes Instrument aufklären kann, besonders dann, wenn wir durch beide Schussöffnungen mit je einem Finger beider Hände eindringen und dieselben zur Berührung bringen können. Wir können auf diese Weise den ganzen Schusskanal vollständig erforschen, und werden über die An- und Abwesenheit des Projektils oder des fremden Körpers ein bestimmtes, der Gewissheit sich näherndes, Urtheil erlangen; wir werden erfahren, ob im Schusskanal pulsirende Gefässe, entblösste Nerven hinein ragen, ob die Knochensplitter gross oder klein, ganz aus aller Verbindung oder mit dem Periost oder den Weichtheilen noch im Zusammenhange stehen.

Bei Kanälen und Fisteln kann man mit dem Lapis und der Spritze sondiren.

Bei engern Kanälen und Fisteln, wo der Finger absolut nicht eindringen kann, wenden wir am liebsten, wenn der Kanal kurz ist, den Lapis infernalis an, wenn er länger ist, einen weiblichen Katheter oder eine dicke Sonde, die dem Katheter-Mass Nr. 7—9 entspricht; für gewundene und verzweigte Kanäle, so wie für sehr kleine Fisteln wenden wir kleinere und grössere Glasspritzen an, und können aus der Menge des aufzunehmenden Wassers auf die Tiefe des Kanals, aus der Auftreibung der Haut auf eine sackige Erweiterung desselben, wie aus dem multiplen Austreten des eingespritzten Wassers auf die Communikation und Abzweigung des Kanals schliessen.

Ausziehen des Projektils aus der Schusswunde. Schwierigkeiten der Exerese, Vortheile bei derselben.

Kehren wir nach diesem kleinen Excurse zu unserem Gegenstande zurück. Wenn bei der Untersuchung die Anwesenheit eines Projektils entdeckt wurde, so muss dasselbe ausgezogen werden, und zwar reicht, wenn es bloss von Weichtheilen eingeschlossen ist, zur Entfernung schon die einfache Kornzange hin. Nur muss man das Projektil oder den fremden Körper gut zu fassen verstehen. Es gelten hier dieselben Regeln, wie sie für das Fassen des Steines bei der Cystotomie vorgeschrieben sind. Das Projektil ist im günstigsten Durchmesser zu fassen, um bei den Traktionen nicht abgestreift zu werden, doch muss man sich diesen Akt nicht leicht vorstellen. Die Exerese von Projektilen, die bloss in den Weichtheilen sitzen, ist zuweilen mit ungewöhnlichen Schwierigkeiten verbunden. Das Projektil ist nämlich häufig stark verunstaltet, mit Kanten und Vertiefungen reichlich versehen, in welche sich Sehnen, Fascien und andere Fasern einhängen und verfilzen und welche der Exerese desto mehr Schwierigkeiten entgegensetzen, je stärker und kräftiger die Traktionen sind. In einem solchen Falle darf der Arzt nicht viel Kraft entwickeln, sondern muss verschiedene Handgriffe anwenden, um die Vorsprünge und Einkerbungen des Projektils von den festhaltenden Fasern frei zu machen. Er muss dasselbe nach verschiedenen Richtungen und Seiten drehen und wenden, es oft auch gegen den Grund des Schusskanals drücken und dann sanfte Traktion in Verbindung mit Drehungen machen. Wo es möglich ist, wird man das Instrument auf dem Zeigefinger der linken Hand einführen oder diesen später zu Hülfe rufen, um daran einen Wegweiser für die Drehungen und Wendungen zu haben. Wenn das Projektil im Knochen eingekeilt ist (in den frühern ärztlichen Durchgangsstationen haben wir gerathen, das Projektil lieber sitzen zu lassen, als zu viel Zeit mit seiner Entfernung zu verlieren), so muss dasselbe im stabilen Spital unter allen Umständen entfernt werden, so bald es aufgefunden oder gar gesehen wird. Bei dieser Entfernung reicht die Kornzange niemals aus, sondern es gehören dazu Schrauben oder sogenannte Kugelzieher (richtiger Projektilheber).

Der amerikanische Kugelzieher der einfachste und beste zur Entfernung fremder Körper aus den Weichtheilen wie aus den Knochen.

Von der grossen Zahl der vorhandenen Kugelzieher wollen wir nur Folgendes sagen: Sowohl die in den ältern österreichischen Instrumentenkästen als auch in den neuern Resektionskästen befindlichen Kugelzieher erfüllen ihren Zweck nicht. Die ersteren aus einem an einer Stahlstange befindlichen Ring bestehend, sind bloss für rein sphärische Projektile bestimmt und selbst diese werden erst dann mit den Instrumenten entfernt werden können, wenn der Ring hinter die Kugel gebracht worden ist; hat man dies aber erreicht, so genügt auch der Finger, ein Hebel oder eine Kornzange u. s. w Für die Mehrzahl der Fälle reicht dieser ältere Kugelzieher nicht aus. Der in den neuen Resektions-Etuis befindliche Kugelzieher gestattet zwar, das Projektil durch eine Schraube und durch eine Zange gleichzeitig zu fixiren und auszuziehen; so sinnreich aber und nett der Mechanismus ist, so leicht er in einem oder dem andern Falle ein Projektil zu entfernen vermag, so wird er dennoch niemals weitere Verbreitung finden, sondern nur als Pracht- und Schaustück des österreichischen feldärztlichen Armamentariums paradiren. Für den Kriegsgebrauch ist das Instrument zu complicirt, zu gebrechlich, oder wenigstens zu leicht unbrauchbar zu machen. Die Exerese des Projektils mit ihm ist zu umständlich und zu zeitraubend.

Zu den bessern Instrumenten müssen die von Lutter und von Langenbeck construirten Kugelzieher gezählt werden, aber auch diese können sich Angesichts des im amerikanischen Kriege fast ausschliesslich verwendeten sogenannten amerikanischen, auch Luerschen Kugelziehers nicht behaupten. Derselbe ist eine etwa 25 C.-M. lange, sehr schmale Kornzange, die in zwei in geschlossenem Zustande sich vollkommen deckenden spitzen Haken endet. Mit diesem Instrumente braucht man das Projektil nicht im grössten Durchmesser zu fassen, sondern es reicht schon hin, es überhaupt zu fassen. Es graben sich dann die Spitzen des Instruments so tief ins Blei ein, dass sie dasselbe eher durchreissen als abgleiten. Und selbst wenn das Instrument einmal ausreisst oder abgleitet, was gewiss selten der Fall ist, decken sich die Spitzen so vollkommen, dass weder eine Beschädigung des Kranken noch des Arztes zu fürchten ist. Dabei ist das Instrument sehr einfach, billig, nicht gebrechlich, seine Hand-

habung allgemein verständlich, und seine Wirkung schnell.*) Dieser Kugelzieher eignet sich sowohl für das Entfernen der Projektile aus den Weichtheilen wie aus den Knochen.

Wo der amerikanische Kugelzieher oder ein Hebel zum Entfernen des Projektils aus dem Knochen nicht genügt, ist es besser, dasselbe dadurch frei zu legen, dass man auf eine später anzugebende Weise den Knochen ringsherum um das Projektil abträgt, als das Projektil stückweise aus dem Knochen zu reissen. Das Abtragen einer Knochenschicht ist weder schwierig, noch mit Gefahr oder Verlängerung der Heilungsdauer für den Kranken verbunden (ist überhaupt kaum ein Eingriff zu nennen), während das stückweise Entfernen des Projektils fast immer Bleireste oder Bleischüppchen im Knochen zurück lässt; die Erfahrung lehrt aber, dass ganze Projektile viel leichter einheilen oder ohne Beschwerden zu veranlassen im Körper verweilen, als einzelne unansehnliche Bleischüppchen. Hierbei ist zu bemerken, dass zu dieser Entfernung der Projektile aus dem Knochen, namentlich wenn eine Knochenschicht abgetragen werden muss, die vorhandene Schussöffnung nicht ausreicht, sondern dass dazu die vorhandene Oeffnung mit dem Messer erweitert werden muss, eine Praxis, die der Feldarzt nicht gerne übt, die er aber dennoch nicht unterlassen wird, wenn er bedenkt, dass das eingekeilte Projektil nicht immer von selbst aus dem Knochen herauskommt, und dass es ein ungeheuerer Gewinn ist, keinen fremden Körper in der Wunde zu haben.

Allgemeines über die Lagerung der verletzten Theile mit Rücksicht auf die Wundheilung und auf die spätere Funktionstüchtigkeit.

Wenn die Verletzung selbst untersucht, das Projektil oder der fremde Körper entfernt ist, dann ist es die Aufgabe des Arztes, wenn nicht sogleich ein operativer Eingriff nothwendig ist (über dessen Indikation wir später sprechen werden), den Kranken so zu lagern, dass er bequem, schmerzlos liege, und dass der verletzte Theil bis zur nächsten ärztlichen Visite selbst bei mässiger Bewegung des Kranken (die ja unvermeidlich ist), keine bedeutende Lokomotion erleiden kann; was besonders bei Knochen- und Gelenksverletzungen wichtig ist. — Bei Gelenksverletzungen muss die Lagerung des verletzten Organs schon vom Beginne an eine solche sein, dass im

*) Der amerikanische Kugelzieher ist von jedem Instrumentenmacher zu beziehen, kostet 1 Fl. 50 Kr. und sollte im Besitze eines jeden Feldarztes sein.

Falle einer eintretenden Ankylose das fixirte Gelenk möglichst brauchbar ist. Der Winkel aber, der den ankylosirten Gliedern das Maximum ihrer Gebrauchsfähigkeit gibt, ist bei den verschiedenen Gelenken ein verschiedener. Beim Schultergelenk soll der Oberarm in einem Winkel von 10—15° gegen den Rumpf gestellt sein, da der Kranke so mit ihm viel mehr anfangen kann, als wenn er parallel mit dem Rumpfe steht. Bei Ellbogengelenken müssen Vorder- und Oberarm einen Winkel von 70—90° mit einander bilden. Neunzig Grad ist das Maximum des zulässigen Winkels, das nie überschritten werden darf, weil sonst der Kranke mit seiner Hand weder den Kopf noch das Gesicht erreichen kann. Gut ist es überdies, den Vorderarm in der Mittelposition zwischen Pro- und Supination zu stellen, doch ist diese letzte Stellung immer nur von untergeordneter Wichtigkeit, weil selbst bei vollständiger Ankylose des Ellbogengelenkes sich sehr bald Rotationsbewegungen wieder herstellen. Oft sind sie auch durch die Ankylose gar nicht beeinträchtigt worden. Bei Erkrankungen und Verletzungen des Handgelenkes und der Handwurzelknochen, wo gewöhnlich wegen consekutiver Sehnen- und Muskelverkürzungen bedeutende Verunstaltungen der Hand zurück bleiben, ist es nöthig, den Vorderarm in der Mittellage zwischen Pro- und Supination, und die Hand so zu lagern, dass das Handgelenk gestreckt ist, die ersten Phalangen aber mit den Mittelhandknochen einen Winkel von 150—170°, die zweiten und dritten Phalangen einen Winkel von 90—110° bilden. Man erzielt diese Stellung am besten dadurch, dass man an dem Vorderarme eine Schiene anlegt, die bis zum mittlern Phalangengelenk reicht, in der Hohlhand ein starkes Polster trägt, so dass die zwei letzten Phalangen das Ende der Schienen umfassen. Das Hüft- und Kniegelenk sollen im Maximum der Streckung, das erstere auch in einem Winkel von 5 bis 8° abducirt vom Körper stehen, während man unter allen Verhältnissen, sowohl bei Verletzungen und Erkrankungen des Tibio-tarsal-Gelenks, als auch bloss bei Erkrankungen des Knie- und Hüftgelenkes darauf sehen muss, dass der Fuss in der Mittellage zwischen Beugung und Streckung stehe, d. h. dass er mit dem Unterschenkel einen Winkel von 90° bilde. —

Leider findet man oft Verstösse gegen diese vom gesunden Menschenverstande diktirten Regeln. Am häufigsten sahen

wir ganz gestreckte (bis 180°) Ellbogengelenke; stark gestreckte (150—160°) Fussgelenke, einen pes equinus bildend; Hüftgelenke gekrümmt (bis 130°), adducirt und stark gebeugt; Kniegelenke gebogen (bis 80°). Es ist klar, dass Unglückliche mit solchen Gelenken, nachdem sie von ihren Wunden endlich geheilt sind, unbrauchbare Extremitäten zurückbehalten, zu deren Correktur oft eine Jahre lang dauernde orthopädische, ja selbst eine operative Behandlung nothwendig ist, während die Kranken bei Berücksichtigung der eben angegebenen Regeln mit dem Eintritte der Heilung auch schon brauchare Glieder haben. Manche Chirurgen glauben die Ausserachtlassung dieser Regeln damit entschuldigen zu können, dass sie sich auf eine akute Gelenksentzündung berufen, die entweder selbst die ungünstige Winkelstellung hervorgerufen oder die nicht gestattet habe, die fehlerhafte Stellung zu corrigiren. Eine solche Entschuldigung ist aber geradezu eine Selbstanklage. Gerade in diesen Fällen ist die Streckung der betreffenden Gelenke doppelt nothwendig, weil sie nicht nur die Gebrauchsfähigkeit der ankylosirten Gelenke sichert, sondern selbst in der Mehrzahl der Fälle gleichzeitig das beste Mittel bildet, um den Schmerz zu stillen und den destruktiven Progressen der Entzündung Einhalt zu thun. Nur ist dabei nicht zu vergessen, dass die gewaltsame Streckung eines gebeugten oder gewaltsame Beugung eines gestreckten Gelenkes in der Chloroformnarkose vorsichtig und allmälig geschehen muss; dass man das forcirte Gelenk in seiner corrigirten Lage zu fixiren hat, was am besten durch einen Gypsverband geschieht, der Fenster zum Abfluss des Eiters besitzt.

Ein brauchbarer Extensionsverband für Oberschenkelfrakturen und Hüftgelenksverletzungen.

Hierher gehört auch die Erörterung über die Anwendung der permanenten Extension, die wir zwar nicht bei Oberschenkelfrakturen, aber desto häufiger bei primären und sekundären Erkrankungen des Hüftgelenkes mit bestem Erfolge angewendet haben. Wir hatten hierbei oft Gelegenheit zu beobachten, dass die Kranken bei Beseitigung des Zuges sofort Schmerz empfanden und dass der Zug allein schon hinreichte, um allen Schmerz zu stillen. Und zwar wurde diese Extension so ausgeführt, dass zuerst das Hüft- und Kniegelenk gestreckt und dann das ganze Bein in eine Gypskapsel eingehüllt wurde, so dass die Beugung wie jede andere wei-

tere Gelenksexcursion unmöglich ward. Darauf wurde oberhalb der Knöchel ein kravattenartig gefaltetes Tuch so umgelegt, dass die beiden Enden desselben sich über dem Fussrücken kreuzten, gegen die Sohle gingen und dort in einiger Entfernung von derselben geknotet wurden. So hatte man eine Art Oese gewonnen, in welche die Schnur, die über die im Fusstheile des Bettes eingeschraubte Messingrolle lief und in einen mit Sand gefüllten Sack endete, befestigt werden konnte. Dieser überall sehr leicht ausführbare Extensionsverband wäre aber an und für sich ganz werthlos, wenn er nicht durch folgende Einrichtung ergänzt würde. Ein schmal gefaltetes Handtuch oder noch besser eine schmale, weiche, lederne Wurst wird über den Sitzknorren und die Leistenbeuge der gesunden Seite, sowie nach rückwärts über die gesunde Hinterbacke weggeführt, die freien Enden dieser Wurst durch Schnüre verlängert und zu einer Schlinge vereinigt, in welcher der Kranke mit einem Beine und dem Becken aufgehängt ist. An dieser Schlinge ist eine zweite Schnur befestigt, die über eine am Kopftheil des Bettes eingeschraubte Rolle läuft und ebenfalls in einem mit Sand gefüllten Sack endet. Dadurch wird es möglich gemacht, dass der Rumpf nach oben und die erkrankte Extremität nach abwärts gezogen wird. Wird noch überdies für den gesunden Fuss ein Fussbret eingesteckt und der Kranke angewiesen, mit dem gesunden Fusse gegen dasselbe zu drücken, so hat man einen leicht improvisirbaren Extensionsapparat, der allen Anforderungen entspricht, weil er wirklich eine Extension ausübt und zugleich Wochen lang gut vertragen wird, was die meisten der früheren Extensionsapparate nicht zu leisten vermögen.

Der Eiterabfluss hängt nicht von der Schwere allein ab.

Wir haben bei der passenden Lagerung der verletzten Theile absichtlich die Rücksicht auf den günstigen Abfluss des Eiters unerwähnt gelassen, weil wir dieselbe für vollkommen gleichgiltig halten. Wir können es nicht genug hervorheben, dass es nicht die Schwere allein ist, welche den Abfluss des Eiters bewirkt, sondern dass vielmehr die Zusammenziehung und Verkleinerung des Wundkanals als Kraftmoment anzusehen ist, welches den Eiter selbst gegen die Richtung der Schwere heraustreibt. So lange die Wunde sich nicht contrahirt, findet auch keine Heilung statt, selbst wenn dieselbe stets frei von Eiter erhalten würde. Ja im

Gegentheil ist die Abwesenheit des Eiters eher ein Hinderniss der Heilung; denn der gute Eiter, der eine Wunde bedeckt, ist nicht nur nicht schädlich, sondern für die Heilung sehr förderlich. Wir haben daher auf das Abfliessen des Eiters bei der Lagerung der Theile keine Rücksicht genommen, überhaupt die Verfolgung des Eiters aufgegeben. Nur das, was sich freiwillig an Eiter entleerte, haben wir beseitigt. Die passende Lagerung des Verletzten bei Wunden des Rumpfes, der Brust, des Beckens wird im speciellen Theile, wo die Wunden dieser Organe abgehandelt werden, ihre Erledigung finden.

Bei der Behandlung der Schussverletzungen muss der Feldarzt es sich zum Grundsatz machen, sich von allem hergebrachten Schlendrian loszusagen, mit klaren und offenen Augen zu beobachten und zu beurtheilen, damit er erkenne, was wohlthätig und nachtheilig wirkt. Es lässt sich hierbei im Allgemeinen das Princip aufstellen, dass, je einfacher, je naturgemässer und je weniger eingreifend die Behandlung ist, desto bessere Resultate erzielt werden. Wir haben schon früher die Kälte und das Eis aus guten Gründen von der Wundbehandlung ausgeschlossen und müssen hier nochmals wiederholen, dass sie durchaus naturwidrig ist. Der thierische Körper und seine Theile können nur bei einer gewissen Temperatur gedeihen. Bei einer dauernden lokalen Erniederung der Temperatur muss der betreffende Theil oder ganze Körper Schaden nehmen. Der Körper entwickelt Wärme und braucht Wärme.

Warum die Kataplasmen in Kriegsspitälern nicht anzuwenden sind.

Vom Standpunkte des Naturgemässen wäre daher gegen die Wundbehandlung mit Wärme, wie sie allenthalben geübt wird, nichts einzuwenden. Dennoch können wir der Anwendung derselben in der Form warmer Fomente und Kataplasmen für die feldärztliche Praxis nicht unbedingt das Wort reden. Das Feldwartpersonal wird noch lange Manches zu wünschen übrig lassen und wird die ärztlichen Anordnungen immer nur mangelhaft und unvollständig exekutiren. Die Anforderungen, die in Bezug auf Reinlichkeit, Bedienung und sonstige Geschäfte des Krankenzimmers an den Wärter gestellt werden, sind so mannichfacher Art, dass selbst ein guter Krankendiener beim besten Willen die warmen Umschläge

und die Kataplasmen nicht so geben kann, wie er soll. Bedenkt man ferner, dass warme Fomente sowohl, als die Kataplasmen leicht zur Uebertragung von Eiter eines Kranken auf den andern Veranlassung geben, dass sie bald auskühlen und öfters gewechselt werden müssen, dass daher der Kranke und der verletzte Theil öfters gestört, berührt werden muss und dadurch beleidigt wird, dass die Temperatur des verletzten Theiles bei dieser Applikation keine constante ist und öfters wechselt, dass das häufige der Luft Aussetzen der Wunde mehr schadet, als die Fomente und Kataplasmen nützen können, und endlich, dass sie der Reinlichkeit des Kriegsspitals überhaupt wesentlich Abbruch thun: so wird man gewiss in der Mehrzahl der Fälle mit der Kälte und dem Eis auch die warmen Fomente und Kataplasmen aus den Kriegsspitälern verbannen. Man wird sie nur in einzelnen Ausnahmsfällen gestatten, etwa bei Offizieren, die ihr eigenes Zimmer und neben dem Wärter noch ihren eigenen Diener haben, wo die Küche neben dem Krankenzimmer liegt oder wo man ein Réchaud zum Wärmen verwenden kann.

Dass es nicht bloss Neuerungssucht ist, sich von diesen althergebrachten Mitteln loszusagen, sondern dass es wirklich Bedürfniss wird, sich von den mitgebrachten Vorurtheilen der Schule freizumachen und das Urtheil durch kritische Prüfung und Beobachtung ungetrübt zu erhalten, dass dies ferner bei allem Streben nach Wahrheit doch nicht immer vollständig gelingt, wollen wir an einem Beispiele zeigen, welches auch sonst für die Behandlung der Schusswunden instruktiv ist. Es hat eine Zeit gegeben, wo man glaubte, dass jede Schussöffnung, um die sich einstellen sollende Einschnürung der Wunde von vornherein zu verhüten, incidirt werden müsse; man belegte dieses Einschnüren und Erweitern der Wunde mit einem terminus technicus, dem Débridement der Wunden. Hören wir, was ein berühmter Feldarzt (Baudens) darüber sagt:

„Je débarquai à Sidi-Ferruch avec une provision de science et de théorie, que je croyais complète et inépuisable. Et d'abord, imbu de doctrines qui dirigent encore aujourd'hui le plus grand nombre de nos chirurgiens, je n'hésitais pas à débrider les plaies faites par le plomb; j'agissais ainsi par conscience mais non sans pitié pour les malheureux que je torturais cruelle-

ment. J'avoue que les cris de la souffrance avaient fini par ébranler vivement mon âme et même mes convictions, quand un voltigeur, qui venait d'avoir les deux cuisses traversées par une balle dans leur tiers supérieur et sans fracture, me fut apporté. —

„Il fallait, pour opérer convenablement le débridement, inciser largement et à une profondeur de plusieurs pouces les quatre plaies déterminées par le plomb; et le courage me manqua. Les blessures furent pansées simplement; un bandage roulé et contentif constamment arrosé d'eau froide, fut appliqué sur le membre dans toute son étendue; quelques saignées générales furent pratiquées de bonne heure, pour ne pas laisser trop d'éléments à la fièvre traumatique; et tandis que redoutant d'avoir été téméraire, je m'attendais à voir survenir l'étranglement avec tous les symtômes alarmants qui l'accompagnent, la guérison s'opérait avec calme et rapidité. —

„Dès ce moment ma conversion fut opérée, et j'ai demontré depuis, par des milliers de faits observés de bonne foi, que le débridement préventif des plaies d'armes à feu est toujours nuisible."

Man sieht aus diesen schönen Worten, dass selbst ein so ausgezeichneter Mann wie Baudens sich nur mühsam von dem Hergebrachten und von dem usus lossagen konnte, dass er in seiner Beichte noch immer das Vorurtheil seiner Zeit und seiner Schule behielt, wenn er sagt: „de pratiquer, de bonne heure, quelques saignées pour ne laisser pas trop d'éléments à la fièvre traumatique etc."

Die Irrigation und das permanente warme Wasserbad finden in Kriegsspitälern keine Anwendung.

Wir sind aber auch keine blinden Verehrer des Neuen, da wo seine Anwendung fürs Feld nicht passt. So müssen wir die Behandlung der Wunden durch Irrigation aus den Kriegsspitälern ganz verbannen. Diese Methode würde selbst in dem Falle, dass sie wirklich das leistete, was man von ihr erwartet (was bisher nicht der Fall ist), dennoch als fürs Feld unbrauchbar zu bezeichnen sein, weil man, abgesehen von den vielen Inconvenienzen der Irrigation, in einem Kriegshospital niemals eine Wunde dauernd der Luft aussetzen darf. Ebensowenig können wir dem permanenten warmen Wasserbade eine Zukunft im Felde prophezeien. Schon die kostspielige Anschaffung der Apparate,

die ja in sehr grosser Zahl vorhanden sein müssten, würde ihrer Verbreitung hinderlich sein. Uebrigens haben wir das permanente warme Wasserbad in einzelnen Fällen sowohl im Felde, als auch in Friedensspitälern angewendet, konnten uns aber nicht überzeugen, dass dasselbe irgend einen Vorzug vor unserem gewöhnlichen Verband voraus habe.

Unser gewöhnlicher Verband; die Art seiner Ausführung, Anwendung von Wundwässern.

Unser gewöhnlicher Verband bezweckt, neben der bequemen und passenden Lage, den verletzten Theil in einer gleichmässig warmen Temperatur zu erhalten, denselben von Staub und anderen Unreinlichkeiten, sowie vom Einfluss der Luft fern zu halten. Wie schon früher erwähnt wurde, suchten wir die Charpie zu vermeiden, weil sie leicht der Träger eines Infektionsstoffes wird, weil sie fast immer Spuren und Keime niederer thierischer und pflanzlicher Organismen enthält, die unter günstigen Verhältnissen zur Entwicklung in der Wunde kommen. Wenn man aber genöthigt ist, aus irgend einem Grunde Charpie zum Verbande anzuwenden, dann sollte man sie, wie schon oben erwähnt wurde, vorher desinficirt, und überdies mit einer der später zu nennenden Wundflüssigkeiten angefeuchtet, appliciren. Niemals wende man die Charpie in ungeordneten Ballen und Klumpen an, weil sie sich dann schwer von der Wunde entfernen lässt und durch die Knollen die Wunde reizt und drückt. Wir ordnen und machen sie durch das Eintauchen in eines der Wundwässer zu einer gleichförmigen weichen und zusammenhängenden Masse. Am häufigsten wendeten wir zum Verband die rohe Baumwolle an, und zwar sowohl trocken, als durchfeuchtet. Trocken nahmen wir sie nur dann, wenn wir die feinen Fasern mit der Wunde selbst verfilzen wollten, um so das Wundsekret aufzutrocknen und die Wunde gleichsam unter der Kruste heilen zu lassen. Beim Abfallen der inkrustirten Baumwolle kam dann eine fertige Narbe zum Vorschein. Doch ist dieses Verfahren nur bei leichten Verbrennungen und oberflächlichen Geschwüren, überhaupt bei nur wenig secernirenden Wunden anwendbar. Bei stark eiternden Wunden, wie die Mehrzahl der Schusswunden sie darstellen, wenden wir die Baumwolle nicht trocken an, sondern schneiden die im Handel vorkommenden Tafeln in kleine Vierecke, tränken sie mit Wasser oder irgend einer Flüssigkeit und pressen diese dann aus,

bis die Wolle sich wie ein nasser Tüffel anfühlt. Diese Vierecke werden dann auf die Wunde gelegt, in so viel Schichten, als es der spezielle Zweck erheischt. In die Wunde selbst kommt nichts von dem Verbandmateriale zu liegen. Nur in jenen Fällen, wo wir aus irgend einem Grunde die Wundwände vor Berührung sichern oder eine Wundhöhle ausfüllen wollen, damit keine stagnirende Luft in derselben weile, wird der Verband auch in die Wunde selbst hineingelegt. Dies muss aber vorsichtig geschehen und darf die Höhle nicht etwa planlos vollgestopft werden. *)

Die feuchte Wolle hat den Zweck, die Wunde gegen die Aussenwelt, namentlich gegen die Atmosphäre abzuschliessen, den abgesonderten Eiter zum Theil aufzusaugen und zum Theil neben sich abfliessen zu lassen. Sie wird zu dem Zwecke mit Fettlappen, die die Wolle nach allen Seiten überragen, bedeckt, welche die Haut der Umgebung fett erhalten, so dass diese selbst von dem corrosiven Eiter nicht angeätzt werden kann. Dadurch wird ferner das Antrocknen des Verbandes verhütet und das Wechseln desselben erleichtert. Endlich bilden die Fettlappen auch eine Scheidewand zwischen der feuchten Wolle und der trockenen. Ueber die Fettlappen wird nämlich eine grössere oder geringere Lage trockener Wolle gelegt, welche den doppelten Zweck hat, den verletzten Theil gleichmässig warm zu halten und zugleich als Unterlage oder Polster für das kravattenartig gefaltete dreieckige Tuch zu dienen, mit dem der ganze Verband vorsichtig fixirt wird. Wir finden es zweckmässig, die Wunde selbst mit feuchter Baumwolle zu belegen und dazu würde das Wasser vollkommen ausreichen; dennoch wenden wir in grossen Spitälern und selbst in der Privatpraxis die Wundwässer an, da sie noch mehrere Vortheile daneben gewähren. Theils neutralisiren sie nämlich die in dem Verbandmateriale vorkommenden Schädlichkeiten, halten die Fliegen und andere Insekten von dem Verbande ab, theils wirken sie auf die Wunde selbst, sowie auf die Granulationen zusammenziehend und schrumpfend ein, ohne dabei den Organismus zu gefährden.

Wir verwendeten dazu das Chlorcalcium (1 Skrupel bis

*) In gewöhnlichen Fällen hat das Einlegen von Wieken, Bourdonnets und Mèches in die Wunde zu unterbleiben.

½ Drachme auf die Unze Wasser) oder eine Lösung von salpetersaurem Silber (bis 2 Gran auf die Unze), zuweilen auch eine Kampheremulsion. Indess kann man ebenso gut als Wundwasser die Lösungen der vielen Zink- und Kupferpräparate benutzen. Weniger geeignet sind die Bleipräparate und ganz verwerflich die Quecksilberlösungen, besonders die des Sublimats. Von den organischen Wundflüssigkeiten haben wir die alkoholischen mit besonderer Vorliebe angewendet, und fanden Mischungen der Tinctura arnicae mit Wasser oder das Infusum dieser Pflanze ganz vorzüglich; ebenso tränkten wir die Wolle in einzelnen Fällen mit einem wässerigen oder alkoholischen Auszuge der aromatischen Kräuter mit rothem Wein etc.

Wir legen nach dem, was wir früher über den Zweck der Tränkung der Baumwolle gesagt haben, keinen besonderen Werth auf die Wundflüssigkeiten. Jeder mag sich seine Wundflüssigkeit selbst wählen; sie wird zum Ziele führen, sobald sie den früher gestellten Ansprüchen genügt und nicht nachtheilig auf den Körper wirkt, wie Blei, Quecksilber und Arsenik. — Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, dass auch das oben erwähnte präparirte Papier, der Kautschuk und die Guttapercha die früher erwähnten Anforderungen eines Verbandes erfüllen und daher als Verbandmaterial verwendet werden können. —

Der Verband soll nicht zu oft erneuert werden.

Es entsteht jetzt die Frage, wie oft der Verband gewechselt und wie die Wunde beim Wechseln behandelt werden soll?

Ich gestehe, dass auch ich in dem allgemein gehegten Vorurtheil befangen war, wonach ein längeres Verweilen des Eiters auf der Wunde einen Nachtheil für die Wundheilung und eine Gefahr für den Verwundeten involvirt, und dass es mir als Ideal der Behandlung vorschwebte, den Eiter sogleich bei seiner Bildung gleichsam in statu nascenti zu beseitigen. Um mich diesem Ideale zu nähern, wechselte ich in jenen Fällen, wo es thunlich war, den Verband alle 3 bis 4 Stunden, bei allen Verwundeten jedoch wenigstens 2 Mal des Tages. Der Zufall hat dieses Vorurtheil vernichtet, mich aufgeklärt und eines Bessern belehrt. Als die Zahl der Verwundeten so gross war, dass die Morgen- und Abendvisiten bis zur gegenseitigen Berührung ausgedehnt werden mussten, ward es unmöglich, jeden Verwundeten täglich zwei Mal zu verbinden und seine

12

Wunde von Eiter zu befreien. Um nun gegen keinen der Verwundeten ungerecht zu sein und einen Jeden der vermeintlichen Wohlthat des Eiterabspülens theilhaftig werden zu lassen, sonderten wir die Verwundeten in 3 Partieen, von denen jede der Reihe nach zwei Mal täglich, ein Mal täglich und nur jeden zweiten Tag gereinigt und verbunden wurde. Wie gross war nun unsere Ueberraschung, die unserer Meinung nach vernachlässigten Fälle stets besser aussehend zu finden, als die täglich zwei Mal gereinigten und verbundenen. Nachdem diese Beobachtung constant bei allen Verwundeten auftrat, decretirten wir, dass jeder Verwundete prinzipiell nur ein Mal des Tages und zwar bei der Morgenvisite zu verbinden sei. Und es ergaben sich nicht unbedeutende Vorzüge dieses Verfahrens. Es wurde erstens sehr viel Zeit erspart; dann blieb der verletzte Theil 24 Stunden lang in gleicher Temperatur und der Luft entzogen; hauptsächlich aber schien die Ruhe die Heilung zu fördern und den Verwundeten wohlzuthun. Der Heilungsvorgang in einer Wunde braucht, wie jeder andere organische Prozess, Ruhe, und es giebt in der That kein geeigneteres Mittel, die Heilung ganz aufzuhalten oder zu verzögern, als wenn man die Wunde recht fleissig reinigt, und je radikaler diese Wundreinigung stattfindet, desto schlimmer ist es für den Kranken.

Es hat wieder einmal die Theorie, als sei der Eiter als solcher nachtheilig und gefahrbringend, manchen Missgriff und manchen Misserfolg des ärztlichen Handelns zu verantworten. Ein guter und gesunder Eiter schadet niemals, wenn er auch lange auf der Wunde verweilt, und ein schlechter Eiter, dessen Absonderung das Produkt einer Alteration der Wundfläche, einer besonderen Körperconstitution oder anderer organischer Einflüsse ist, wird durch das Abspülen allein, selbst wenn es durch die Irrigation geschieht, nicht immer gebessert. Um dies zu erreichen, sind ganz andere und energischere Massregeln, die wir später besprechen werden, nothwendig.

Die Heilung der Wunden durch Ventilation und unter der Borke zeigt die Unschädlichkeit des Eiters.

Als Beweis, dass der gute Eiter auch beim langen Verweilen auf der Wunde nicht schadet, wollen wir anführen, dass uns durch Schüsse Verwundete untergekommen sind, die von dem Momente der Verletzung an bis Wochen lang nach derselben weder gereinigt noch gepflegt wurden, sondern sich selbst über-

lassen blieben. Sie hatten in dem Masse, als der Verband vom Eiter durchtränkt war, von aussen einen frischen Verband dem alten hinzugefügt und wurden dennoch vollkommen geheilt. Ebenso hat man es schon lange versucht, hartnäckige, jeder Behandlung trotzende Geschwüre durch einen Contentiv-Verband zu heilen; endlich sind die Methoden, die Wunden durch Ventilation zu heilen und die in neuerer Zeit vielfach versuchte Heilung unter der Kruste Beweise genug dafür, dass auch andere Chirurgen zu derselben Ansicht wie wir gekommen sind. Indessen müssen wir hinzufügen, dass diese ebengenannten Methoden gerade so wie die Irrigation Extreme in der Wundbehandlung darstellen und daher ebenso wie diese aus den Kriegsspitälern, wo so viele mit starker Eiterung behaftete Verwundete angehäuft liegen, auszuschliessen sind. Diese Behandlung hat denn doch manche später zu nennende Gefahren im Gefolge.

Wir glauben Alles gethan und allen Anforderungen Genüge geleistet zu haben, wenn wir im Beginne einer jeden Eiterung die Wunde nur einmal in 24 Stunden reinigen und verbinden und später, wenn die Eiterabsonderung abnimmt und der Zeitpunkt der Heilung näher rückt, den Verband erst nach 2 oder 3 Tagen erneuern. Nur in sehr seltenen Fällen, wo der Eiter selbst corrodirend wirkt, Schmerz erregt und profus ist, entschliessen wir uns, den Verband mehrere Mal des Tages zu erneuern, bis wir im Stande sind, durch ein energisches Eingreifen die Wunde selbst umzustimmen. —

Der Badeschwamm von der Wundreinigung zu beseitigen und durch Giesskanne zu ersetzen.

Wir haben noch das *wie* der Wundreinigung zu besprechen. Es versteht sich von selbst, dass dieselbe so schonend als möglich vorgenommen werden muss; und zwar am besten mit lauwarmem Wasser, durch welches der angetrocknete Verband aufgeweicht und zum Wechseln gelockert wird. Sehr verbreitet ist hierbei die Benutzung des Badeschwammes, den wir jedoch sehr bald bei der Reinigung der Wunden gänzlich beseitigten. Er nimmt nicht nur Wasser, sondern auch andere und ansteckende Stoffe begierig in sich auf und ist von letzteren sehr schwer zu befreien, weil man ihre Anwesenheit nicht wahrnimmt und nicht kennt. Er wird daher selbst in der Hand eines sehr umsichtigen und gewissenhaften Arztes zum Verbreiter der Ansteckung und des Verderbens. Bedenkt

man nun, dass das Reinigen und Aufbewahren der Schwämme dem Wartpersonale anvertraut bleiben muss, dass dieses nicht immer sehr skrupulös und gewissenhaft ist, so wird man begreifen, warum die übeln Folgen der Uebertragung von ansteckenden Stoffen so häufig sind und niemals in einem Kriegshospitale verschwinden. Wir haben daher den Schwamm zum Reinigen der Wunden beseitigt und denselben durch eine Giesskanne ersetzt. Es ist dieses eine kleine blecherne Kanne, nach Art der Gartengiesskannen construirt, die sich an der obern Oeffnung ganz schliessen lässt. Man kann aus ihr einen 5—15''' dicken Wasserstrahl oder durch die aufgesetzte sogenannte Rose einen regendoucheartig zerstäubten Wasserstrahl auf die Wunde fallen lassen. —

Das Innere der Kanne, welche das Wasser aufnimmt, kann selbstverständlich niemals mit der Wunde in Berührung kommen, und ebenso wenig ist es möglich, dass ein von der Wunde aufspritzender Tropfen in die Kanne hineingelangen kann. Je höher die Giesskanne beim Abspülen der Wunden gehalten wird, mit desto mehr Kraft fällt der Wasserstrahl auf die Wundfläche und desto radikaler wird die Reinigung sein. Wir haben schon früher erwähnt, dass wir kein Verehrer des radikalen Reinigens sind und dass wir daher von der Fallhöhe des Wassers aus der Giesskanne nur selten Gebrauch machen. Des Experiments wegen haben wir auch eine ganze Reihe von Verwundeten und Operirten so behandelt, dass von dem Momente ihrer Verwundung bis zur erfolgten vollständigen Heilung kein Tropfen kaltes oder warmes Wasser auf die Wunde kam. Es wurde beim Verbandwechsel die Baumwolle vorsichtig von der Wunde abgelöst, dadurch, dass man dieselbe allenthalben von der Peripherie gegen das Centrum abhob; die Umgebung der Wunde ward von dem abgeschlossenen Eiter gereinigt und nur zuweilen die Wunde selbst vorsichtig abgetupft oder durch ein aufgelegtes Leinwandläppchen abgetrocknet. Das Resultat dieser Versuche war durchaus nicht schlechter, als in jenen Fällen, wo der Eiter mit Wasser abgespült wurde.

Wir citiren diese Kleinigkeiten und Einzelnheiten deshalb, weil sie für das Kriegsspital, wo der Arzt mit seiner Zeit nicht genug sparen kann, sehr wichtig sind. —

Der Arzt soll durch diese Details in die Lage versetzt

werden, alle seine Verwundeten selbst zu verbinden, ohne viel Zeit zu verlieren. —

So war unsere lokale Behandlung der Wunden und so ist sie noch jetzt. Wir haben noch keine Ursache gehabt, sie abzuändern. Mit der lokalen Behandlung war in der Regel auch die allgemeine abgeschlossen. Jeder Verwundete bekam eine reichliche, leicht verdauliche Kost, wobei, soweit dieses in einem Kriegshospitale möglich war, den Gewohnheiten und Wünschen des Verletzten Rechnung getragen wurde. Fast ein Jeder bekam Wein, Viele auch Kaffee*), einige Wenige erhielten auch Branntwein. Auch das Rauchen wurde den Verwundeten durch mehrere Stunden des Tages bei geöffneter Thür und Fenstern gestattet.

Nothwendigkeit innerer Medikamente bei Schussverletzungen; die einzelnen Mittel und ihre Dosirung.

Dennoch konnten wir auch die pharmaceutischen Mittel nicht ganz entbehren, namentlich nicht das Opium. Ueberall, wo die Verwundung selbst oder die nachfolgende Operation oder der Verlauf der Krankheit eine Aufregung des Nervensystems hervorbrachten, die sich durch Schlaflosigkeit, durch Reizbarkeit im Gesicht oder im Pulse erkennen liess, haben wir uns nicht gescheut, das Opium in reichlichem Masse anzuwenden.

Wir haben vergleichende Versuche in dieser Richtung angestellt und gefunden, dass es für den Kranken am besten ist, das Opium in sehr kleinen Gaben, aber rasch hintereinander zu geben, wo wir bis zu 1 oder 1½ Gran des Tages steigen konnten. Wir konnten das Opium so mehrere Tage hindurch reichen, ohne besondere nachtheilige Wirkungen davon zu finden; auch schien es viel besser als das Morphium zu wirken. Da wir mit dem Opium vollkommen ausreichten, hatten wir keine Ursache, zu Lactuca oder Cannabis indica zu greifen. Es scheint, als verursachte das Opium, wenn es in kleinen Gaben, die sich schnell folgen, gereicht wird, auch keine Stuhlverstopfung, so dass man es oft 8—10 Tage lang geben konnte, bis endlich die Symptome der Nervenreizung gebrochen waren.

*) Der Kaffee wurde im letzten Feldzuge durch Privatmildthätigkeit herbeigeschafft; die Erspriesslichkeit dieses Reiz- und Nahrungsmittels hat bewirkt, dass dasselbe gegenwärtig auf Kosten des Aerars wird verabreicht werden können. Circularverordnung vom 16. November 1860. Abthl. 11. Nr. 5687. — Armeeverordnungsblatt Nr. 44. p. 495.

Gleich wichtig wie das Opium, ist das Chinin, welches wir in allen Fällen, wo der Wundverlauf ein schlimmer war, namentlich dort, wo sich Schüttelfroste einstellten, dem Kranken reichten. Wir müssen gestehen, es sogar in manchen Fällen als Prophylaktikum angewendet zu haben. Wo die Körperconstitution einen schlimmen Wundverlauf erwarten liess, haben wir denselben nicht erst abgewartet, sondern gleich vom Anbeginne an das Chinin gereicht, und obwohl sich nicht behaupten lässt, dass es als Prophylaktikum spezifisch gewirkt habe, so hat es doch überall gut gethan und nicht geschadet. Beim Chinin jedoch wollten die kleinen Dosen nicht viel nützen; wir waren daher genöthigt, dasselbe in grossen Dosen zu reichen und zwar haben wir es in solchen Fällen bis zu einem Skrupel gegeben. Der Kranke verschluckte entweder das Pulver ohne Zucker auf einmal oder erhielt eine sauere Lösung des Chinins, auf etwa 2 Unzen Flüssigkeit bereitet, die auf ein- oder zweimal im Zwischenraum einer 1/2 oder ganzen Stunde genommen wurde. Es ist absolut nothwendig, dass das Chinin dem Kranken vom Arzte selbst oder in seiner Gegenwart gereicht werde, da der bittere Geschmack dem Kranken sehr unangenehm, der hohe Preis des Mittels aber für Manche zum Unterschleif sehr verlockend ist. Wo es thunlich war, haben wir das Chinin gerne vor dem Frostanfalle gegeben; dort aber wo kein Typus wahrnehmbar war, wie dieses bei den Pyämischen fast immer der Fall ist, gaben wir es bei der Morgenvisite.

Ein drittes kaum zu entbehrendes Mittel sind die Abführmittel. Wenn ein gesunder Mensch durch irgend eine Veranlassung plötzlich ans Bett gefesselt wird, nachdem er früher in frischer Luft und in steter Bewegung begriffen war, so treten, gleichviel ob man ihm mehr oder weniger Nahrung reicht, Stuhlverstopfungen ein, die zwar bei einigen Individuen ohne alle Medikamente weichen, so bald sie sich ans Bett und Zimmer akklimatisirt haben. Bei Andern jedoch ist dies nicht der Fall. Oft reicht Stuhlverstopfung allein schon hin, bedeutende Störungen hervorzurufen. Der unerfahrene Arzt kann dadurch leicht irre geführt werden und das der Wunde zuschreiben, was nur dem nicht entleerten Darm angehört. Und doch gibt es auch Fälle, wo wirklich die Wunde selbst durch die Stuhlverstopfung eine schlechte Beschaffenheit annimmt.

Deshalb ist es nöthig, Abführmittel zur rechten Zeit zu gebrauchen. Die Erfahrung lehrt, dass, wenn es sich bloss um eine einmalige Hebung der Stuhlverstopfung handelt, es vollkommen gleichgültig ist, welches Medikament man anwendet, dass aber, wenn eine wiederholte Anwendung desselben erheischt wird, die Wahl des Medikamentes nicht mehr gleichgültig zu nennen ist, dass vielmehr in solchen Fällen die vegetabilischen besser als die mineralischen und am besten dann wirken, wenn sie in kleiner Dosis gereicht werden. Wir pflegten am liebsten die Aqua laxativ. vien., mit 2 Theilen Mandelmilch gemengt, methodisch zu reichen.

Wenn wir noch das Eisen und die Ipecacuanha erwähnen, so haben wir den von uns in Anspruch genommenen pharmaceutischen Schatz erschöpft.

Im Beginne sind jene Splitter ruhig sitzen zu lassen, deren Entfernung schwierig ist.

Wir haben bisher die Behandlung der Schussverletzungen in den stabilen Garnisonsspitälern im Allgemeinen abgehandelt; wir müssen jetzt noch Rücksicht darauf nehmen, wie dieselbe bei den Schussfrakturen zu halten ist. Hierbei ist nun zunächst die Frage zu beantworten, wie sich der Feldarzt den Splittern gegenüber benehmen soll? Beide Methoden, sowohl jene, alle Splitter sogleich bei der Untersuchung des Schusskanals sorgfältig zu entfernen, als auch jene, so wenig als möglich zu entfernen und die Ausscheidung der Natur zu überlassen, haben sehr respektabele Vertreter, unwiderlegliche Gründe und glänzende Erfolge aufzuweisen. Wir haben deshalb beide Methoden versucht, geprüft und gefunden, dass, wenn sich auch nichts dagegen einwenden lässt, solche Splitter, die aus aller und jeder Verbindung mit dem Knochen und den Weichtheilen gelöst sind, gleich zu entfernen und damit den Reiz und die Quelle der vermehrten Eiterung zu beseitigen, es doch besser ist, mit der Entfernung der Splitter nicht zu eifrig zu sein, und nur jene zu entfernen, die wirklich ausser aller und jeder Verbindung mit dem Organismus stehen, die sich also ohne Mühe und ohne dem Kranken bedeutende Schmerzen zu verursachen, entfernen lassen. Niemals darf man aber solche Splitter herausziehen, die noch in mehr oder weniger fester Verbindung mit dem Organismus stehen. Man wird es kaum glauben, wenn man es nicht selbst beobachtet und erfahren hat, wie oft Splitter, die scheinbar ausser aller Verbindung mit dem Or-

ganismus stehen, nicht absterben, sondern sich mit den andern Fragmenten vereinigen, und ist deshalb verpflichtet zu warten. Es ist später immer noch Zeit, solche Splitter, die nicht anheilen, auszuziehen. — Auf den Einwurf, dass, wenn später die Entfernung des Splitters nothwendig ist, es ja besser sei, denselben gleich zu entfernen, ehe er die Wunde reize, müssen wir daher antworten, dass es sich eben im Vorhinein nicht bestimmen lässt, ob ein Splitter absterben, folglich auch nicht, ob er einen Reiz ausüben wird. Ferner wird der Reiz, den ein Splitter ausübt, erst dann bedeutend, wenn er abgestorben ist und nekrotisch wird. So lange dieses nicht der Fall ist, reizt er die Wunde nur wenig, vorausgesetzt, dass die Extremität gut gelagert und fixirt ist. Endlich ist der Eingriff zur Entfernung des Splitters zuweilen nicht unbedeutend; nimmt aber in dem Masse ab, als der Splitter selbst kleiner, die Eiterung reicher, der Weg weiter und schlüpfriger wird. Wenn der zu entfernende Splitter in der Nähe von Gefässen und Nerven passiren muss, ist die Entfernung sehr gefährlich, da letztere leicht bei der scharfen, rauhen, mitunter widerhakenartigen Form der Splitter, verletzt werden können. Daher unser Rath: im Beginne alle jene Splitter ruhig sitzen zu lassen, die sich nicht sehr leicht entfernen lassen, und sie erst später im Verlaufe der Heilung zu entfernen, wenn sie keine Miene machen, von selbst abzugehen. Hierbei gilt als Regel: Fasse den Splitter so, dass das ziehende Instrument (Kornzange, Kugelzieher, Knochenzange u. s. w.) nicht leicht vom Splitter abgleite, ziehe aber denselben, wenn er einige Schwierigkeit darbietet, nicht auf einmal und mit Gewalt heraus, sondern suche stets einen andern tiefern, sichern und günstigern Angriffspunkt für denselben und wende und drehe ihn so, dass er sich nirgends einspiesst oder einhakt (was man beim Ausziehen selbst besser fühlen als in einem Buche beschreiben kann). Sehr grosse, namentlich lange Splitter, theile früher mit der Knochenscheere, ehe du sie ausziehst; und den Knochgries entferne durch wiederholtes Ausspülen und Ausspritzen der Wunde mit Wasser.

Auch im Kriegshospital der Gypsverband nicht zu verdrängen.

Was nun die Verbände im stabilen Hospitale anbelangt, so hat man hier allerdings eine grössere Auswahl, man kann die verschiedensten Schienen- und Ladenverbände, die Petit'schen Hohlschienen, die Bonnet'schen Drahtrinnen, den Kleister, die Guttapercha und den Cement verwenden. Dennoch glauben wir, dass, einzelne Fälle ausgenommen, auch hier der Gypsverband der beste ist und von keinem andern übertroffen wird. — Hier kann demselben noch mehr Sorgfalt zugewendet werden, als es auf dem Verbandplatze oder in den andern ärztlichen Durchgangsstationen der Fall war, namentlich sind es die Fenster, welche mit mehr Sorgfalt angefertigt werden können. Auf dem Verbandplatze haben wir dieselben dadurch erzeugt, dass wir die Gypsstreifen in der Gegend der Wunde spiralig und schief wickelten, so dass die Wunde selbst frei blieb. Zwar ist ein solches Fenster brauchbar, aber vielwincklig und unregelmässig und nicht sehr schön, und hat den Nachtheil, dass der Druck auf die Wunde in der Gegend des Fensters, wegen der Unregelmässigkeit desselben, nicht gleichförmig gemacht werden kann. Wir können diesem Uebelstande dadurch leicht abhelfen, dass wir uns Holz- oder Korkfenstermodelle anfertigen. Es sind dies runde oder elliptische Mulden, etwa von der Form eines hartgesottenen, in der Mitte getheilten Eies, bei dem der harte Dotter entfernt wurde, so dass die für den Dotter bestimmte Höhlung die Wunde bedeckt. Diese Fenstermodelle werden auf die Wunde irgendwie befestigt und der Gypsverband sodann als Ganzes darüber angelegt. Wenn er erhärtet ist, wird mit einem scharfen Messer oder einer Laubsäge das Fenster auf dem Rahmen ausgeschnitten; das Modell fällt heraus und lässt eine regelmässige Oeffnung zurück, welche sich sehr gut polstern und verschliessen lässt. Das Fenster kann nun entweder durch eine eigens angefertigte Gypsklappe oder durch ein gefaltetes dreieckiges Tuch verschlossen werden. Nach innen picht man seine Ränder mit Baumwolle, Charpie oder Kitt so aus, dass der Eiter nicht unter den Verband fliessen kann; bringt man dann noch am Fenster ein Stück Guttaperchapapier oder einen Kautschuklappen vorsichtig an, oder firnisst man den Verband in der Gegend des Fensters, so kann der Eiter auch das Aeussere des Verbandes nicht beschmutzen.

Mitscherlich's Methode, wasserdichte Verbände herzustellen.

Der Gypsverband lässt sich auch wasserdicht machen, so dass man auf ihm warme und kalte Ueberschläge anwenden oder die ganze Extremität mit dem Gypsverbande ins Wasserbad geben kann. Obwohl wir für unseren Theil keinen besonderen Werth auf die Kälte oder das permanente Wasserbad legen, so soll doch das Wasserdichtmachen als ein Fortschritt des Gypsverbandes hier mit erwähnt werden. Mitscherlich*) hat Versuche über diesen Gegenstand angestellt und gefunden, dass der Gypsverband erst vollkommen trocken sein muss, ehe er mit der wasserschützenden Flüssigkeit getränkt werden darf. Als Tränkungsflüssigkeiten hat er ursprünglich Lösungen von Copalharz, Dammarharz und Schellack in rektificirtem Alkohol verwendet und stets mit Erfolg. Doch stellten sich die Copallösungen als zu kostspielig, der Schellack als zu langsam wirkend heraus, da der Verband in rektificirtem Alkohol drei Mal getränkt werden muss, und dann erst noch 24 Stunden braucht, um wasserdicht zu werden. Mitscherlich ist daher zum Dammarharz zurückgekehrt, und zwar fand er, dass 3 Unzen desselben auf 1 Pfund rohen Aether eine sehr geeignete Tränkungsmasse geben. Dieselbe wird mit einem Charpiepinsel so lange auf den Gypsverband aufgetragen, bis der letztere von der Lösung nichts mehr aufnimmt. Nach einer Stunde ist der Verband wasserdicht. Es berechnet sich nach Mitscherlich der Preis für die Wasserdichtmachung eines Verbandes (das Pfund rohen Aethers zu 7½ Sgr. und 1 Pfd. Dammarharz zu 6—7 Sgr. angenommen) auf circa 5 Silbergroschen. Ich habe die Tränkungsflüssigkeit in der angegebenen Weise wiederholt angewendet und muss die Angaben von Mitscherlich bestätigen. Doch trug ich die Lösung nicht mit einem Pinsel auf, sondern goss sie vorsichtig auf den Verband, was sich in wenigen Minuten machen liess. Ich muss hierbei, wie schon Mitscherlich es gethan, auf die grosse Feuergefährlichkeit der Lösung aufmerksam machen, weshalb die Tränkung niemals am Abend beim Kerzenlicht vorzunehmen ist. Im Kriegshospitale ist keine Aussicht für eine grosse Verbreitung der wasserdichten Gypsverbände vorhanden.

*) Langenbeck's Archiv. II. Band. 3. Heft. p. 584—620.

Das Wasserdichtmachen besteht darin, dass der Firniss sich in die Poren des Verbandes hineinlegt und ihn für das Wasser undurchdringlich macht. Dadurch wird er aber auch für Luft und Gase undurchdringlich und lässt die Perspirationsprodukte der verbundenen Extremität nicht durch.

Ein weiterer Nachtheil des Wasserdichtmachens ist der, dass man einen solchen Verband immer direkt auf die Haut anlegen muss. Wir haben aber schon früher angegeben, dass wir bei Schussfrakturen sehr gern eine Baumwoll- oder Flanelllage zwischen Verband und Haut hineinlegen. Wenn eine solche Einlage bei einem gefensterten Verbande angebracht wird, dann darf derselbe trotz seiner Wasserdichtigkeit doch nicht ins Wasser tauchen. Schliesslich hat das permanente warme Wasserbad trotz der hohen und allgemein gekannten Abstammung (von Langenbeck's Klinik) noch immer keine allgemeine Verbreitung gefunden; auch ist dasselbe nur für ganz spezielle Körperbezirke anwendbar (kann für das Schultergelenk, für den Kopf, Hals, Rumpf und für das Hüftgelenk gar nicht angewendet werden). Und selbst bei diesen ist es noch fraglich, ob man durch das permanente warme Wasserbad das Wunderysipel und die anderen Complikationen der Wundheilung, die Pyämie etc., aufhalten kann. Wir haben es wiederholt in Italien und hier in Prag angewendet, sind aber stets wieder davon abgegangen, weil wir die gerühmten Vortheile nicht wahrnehmen konnten; weil wir überhaupt in der Heilung gar nichts Besonderes und Vortheilhaftes sahen, was die Opfer, die das Wasserbad an Geld, an Zeit und Bequemlichkeit erheischt, aufgewogen hätte. Wenn also das permanente Wasserbad nicht angewendet wird, so wird man kaum Veranlassung finden, den Gypsverband im Kriegshospitale wasserdicht zu machen.

Der Cementverband; seine Bereitung, seine Vortheile und Nachtheile.

Hier muss auch der Cementverband*) seine Erwähnung finden. Am besten eignet sich dazu der Portlandcement; doch thut es auch jeder andere geglühte und fein pulverisirte Cement. Der Verband wird gerade so wie beim Gypse bereitet, nur wird statt Was-

*) Langenbeck's Archiv. Bd. I. p. 457—465.

ser eine andere Flüssigkeit angewendet. Mit Wasser erhärtet nämlich der Cement zu langsam und kann unter gewissen Umständen sogar 24 Stunden hierzu in Anspruch nehmen. Deshalb hat Mitscherlich das Natronwasserglas (kieselsaures Natron) vorgeschlagen in einer Lösung von 1,37 specifischem Gewichte; doch thut es jede andere Lösung auch. Wir haben das Natronwasserglas absichtlich mit Wasser versetzt und zum Verbande verwendet, auch das Kaliwasserglas angewendet und alle diese Stoffe als für Cementverbände geeignet befunden. Nur brauchen dieselben etwas mehr Zeit zum Trockenwerden. Diese Verbände sind schon an und für sich härter und fester, als der Gypsverband, vertragen das Wasser sehr gut (der Cement findet ja bekanntlich in der Wasserbaukunst die grösste Verwendung) und werden auch vom Eiter oder anderen organischen Flüssigkeiten nicht aufgeweicht. Sie sind dunkelgrau und lassen niemals erkennen, was unter ihnen vorgeht, während der Gypsverband bekanntlich durch Flecke an seiner Oberfläche zu erkennen gibt, dass Eiter unter dem Verbande aufgetreten ist. Der Cement darf niemals direkt auf die Haut selbst angelegt werden, sondern muss immer eine Lage von Wolle, Flanell, Leinwand oder ungeleimtem Papier unterliegen haben, weil die Zersetzungsprodukte des Wasserglases schon an und für sich die Haut reizen, weil ferner der Cement selbst zu rauh ist, weil er endlich viel härter als der Gypsverband ist und beim Abnehmen viel mehr Schwierigkeit bietet. Es ist deshalb nöthig, eine Zwischenlage anzubringen, auf der man leichter mit einem schneidenden Instrumente, Scheere oder Messer, eingehen kann.*) Schon diese Uebelstände an und für sich lassen den Cementverband weniger brauchbar und weniger zweckmässig als den Gypsverband erscheinen; dazu kommt aber noch, dass die Beischaffung des Wasserglases nur an grösseren Orten möglich ist, wo chemische Fabriken oder grös-

*) Das Abnehmen der Gyps-, sowie der Cementverbände geschieht mittelst eigener Scheeren (Gypsverbandscheeren), die den Knochenscheeren nicht unähnlich sind, aber auch mit einem gewöhnlichen Messer, indem man von aussen einschneidet und einen Streifen nach dem andern loszieht. Ebenso kann man auch mit einer feinen Laubsäge den Verband entzweisägen oder denselben durch Salz- und Schwefelsäure an einer beliebigen Stelle erweichen.

sere Drogueriehandlungen vorhanden sind, so dass dasselbe mit der Armee mitgeführt werden müsste; endlich, dass der Cementverband etwas theurer als der Gypsverband ist. Man wird also begreifen, dass der Cementverband nur in den seltenen Fällen anzuwenden sein wird, wo absolut kein Gyps aufzutreiben wäre, oder wenn man aus speciellen, uns vollkommen unbekannten Gründen einen Verband begehrt, der die Härte des Steines hat. Er ist daher nur ein Surrogat des Gypsverbandes und wird denselben nie verdrängen.

Die Stärke-, Kleister- und Dextrinverbände. Von dem Stärke-, Kleister- und Dextrinverbande kann heut zu Tage keine Rede mehr sein. Diese Verbände sind zu umständlich in ihrer Anfertigung, brauchen wenigstens einen Tag zum Trocknen, und da es beim besten Willen unmöglich ist, 24 Stunden lang die gebrochene Extremität unbeweglich zu erhalten, so wird ein Kleisterverband höchstens eine annähernd passende Hülle des gebrochenen Gliedes, niemals aber für sich allein einen brauchbaren Verband zur Fixirung der Fragmente abgeben. Man hat nun gesucht, diesem Uebelstande dadurch abzuhelfen, dass man den Kleister mit dem Gypse combinirte und den sogenannten Gypskleisterverband anwendete. Man legte zuerst einen Kleisterverband an und über diesen einen Gypsverband, der nur die Aufgabe hatte, so lange liegen zu bleiben, bis der Kleister hart genug geworden war, danach aber abgenommen werden sollte. Es steht nun zwar ausser Zweifel, dass diese Modifikation an sich ganz gut ist, jedoch erscheint es uns sonderbar, bloss dem Kleister zu Liebe noch einen zweiten wieder abzunehmenden Verband anzulegen, der an und für sich schon vollkommen genügt. —

Der Guttaperchaverband; die Art seiner Anfertigung. Dagegen muss hier der Guttaperchaverband noch ganz besonders erwähnt werden, weil derselbe zuweilen, namentlich, wenn es sich darum handelt, einen zwei- oder mehrschaligen Verband herzustellen, von keinem andern übertroffen wird. Zwar lässt sich auch der Gypsverband als Bivalve darstellen, doch wird Jeder, der dies nur ein einziges Mal versucht hat, den Versuch gewiss nicht wiederholen. Die Herstellung desselben ist nicht nur nicht leicht und mühsam, sondern selbst wenn er hergestellt ist, hat er keine Dauer, wird an den Rändern brüchig, stäubt sich ab und hat keine genügende Festigkeit. Der Kleisterverband lässt

sich nun zwar sehr gut bivalve herstellen, kommt jedoch wegen seiner schon früher nachgewiesenen Unbrauchbarkeit hier nicht weiter in Frage. Es bleibt daher nur der Guttaperchaverband übrig, der die Tugenden des Gyps- und Kleisterverbandes in sich vereinigt. Die Bereitung dieses Verbandes ist am besten auf folgende Weise auszuführen: Man nehme schon gereinigte Guttapercha oder wenn keine solche zu haben ist, reinige man die vorhandene, was auch nach wiederholter Anwendung überhaupt nöthig ist. Das Reinigen geschieht dadurch, dass man sie in heissem Wasser so lange vollkommen erweicht, durchknetet und auswäscht, bis das abfliessende Wasser nicht mehr schmutzig ist. Am besten walzt man dabei die Guttapercha in Platten aus. Hat man so gereinigte Platten, so wickle man die betreffende Extremität in kurze Leinenstreifen ein (wie wir sie zum Gypsverbande brauchen), welche durch Heftpflaster oder durch provisorische Näthe zusammengehalten werden. Selbstverständlich kann unter den Streifen eine beliebige Schicht von Baumwolle oder eines anderen Stoffes liegen. Nun werden die 2—4''' dicken Guttaperchaplatten nur für sehr kurze Zeit in heisses Wasser getaucht, so dass sie eben erweicht sind. (Es ist wichtig, sie nicht zu lange im heissen Wasser zu lassen, weil die Guttapercha sonst klebrig und schmierig, sogar Faden ziehend und zum Verbande ungeeignet wird.) Diese der halben Peripherie der Extremität nahezu entsprechenden Platten werden auf dieselbe gelegt, derselben angeschmiegt und die sich bildenden Falten als dreieckige Zwickel ebenso wie ein beliebig zu formendes Fenster mit einer starken Scheere ausgeschnitten. Die sich bildenden Kanten werden durch sanftes Drücken miteinander verschweisst; die freien Ränder mit Fett- oder Oellappen belegt und genau auf dieselbe Weise wie früher die obere Hälfte des Verbandes gebildet, hierauf angezogen, wodurch sich die biegsame Guttapercha in alle Höhlungen des Gliedes hineinlegt und einen treuen Abdruck desselben liefert. Dieser Abdruck wird, sobald er erkaltet, hart und elastisch.*) Das dazwischen gelegte

*) Es ist in diesem Buche kein Raum, den Guttaperchaverband weitläufiger abzuhandeln. Wer sich für denselben interessirt, der findet eine detaillirte Besprechung desselben von Ulrich in der Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte in Wien. Monatshefte 1855. p. 272—297.

Fettläppchen hindert die Verklebung der beiden Hälften. — Die Anlegung dieses Verbandes ist nicht leicht; man muss sehr flink und geschickt arbeiten. Abgesehen von der Umständlichkeit hat dieser Verband manche Vorzüge vor den andern. Er wird vom Eiter nicht angegriffen, nimmt keinen Eiter in sich auf, lässt sich mit Seife und Wasser gut reinigen; das Material ist sehr bildsam und verdirbt nicht, so dass das zu einem Verbande verbrauchte Stück umgeknetet, gereinigt und wiederholt gebraucht werden kann. Ferner kann man dasselbe im Kriege noch zu allerlei andern Zwecken verwenden: zu Dilatatoren, Obturatoren u. s. w., die der Arzt selbst im Augenblicke des Bedarfs anfertigen kann. Es wird daher die Guttapercha, weil sie den Arzt von Hülfsarbeitern unabhängig macht, zu den ebengenannten Zwecken stets im Kriegshospitale vorräthig sein müssen. Doch ist hinzuzufügen, dass, wenn auch in einem oder dem anderen Falle der Guttaperchaverband im Kriegshospitale angewendet wird, derselbe doch niemals eine grosse Ausbreitung daselbst erlangen kann, weil das Anschaffungsmaterial für viele Verbände zu kostspielig ist. Es wird demnach der Gypsverband auch im stabilen Hospitale sein Privilegium behalten und der allein herrschende bleiben.

Das Vertrauen des Verwundeten zum Arzte sehr nothwendig.

Wir können dieses Kapitel nicht schliessen, ohne noch ein sehr wichtiges Moment für die Behandlung der Verwundeten zu erwähnen. Zu einer gedeihlichen Behandlung derselben gehört nämlich absolut auch das volle Vertrauen zum Arzte. Es gehört daher zu den Hauptpflichten des Feldarztes, sich dasselbe zu erwerben. Der Verwundete ist allein auf seinen Arzt angewiesen und wäre beim Mangel des Vertrauens zu demselben doppelt so unglücklich, als er es schon durch die Verwundung allein ist. —

Zum Glück ist es nicht schwer, dieses Vertrauen zu erwerben. Man braucht nur wirkliches Mitleiden mit dem Kranken und das Bestreben zu haben, dessen Lage nach Kräften zu erleichtern und zu verbessern. Der Verwundete fühlt dies sehr schnell heraus und gewinnt dann bald seinen Arzt lieb. Er weiss sehr gut die wahre Theilnahme von der falschen zu unterscheiden.

Wir sind stolz darauf, sagen zu können, dass die öster-

reichische Armee zu ihren Feldärzten das vollste Vertrauen hat, weil diese in dem Verwundeten nicht ein Krankheitsobjekt, sondern den unglücklichen Kameraden, den Bruder sehen, dem sie nicht selten die eigene Gesundheit und das eigene Leben zum Opfer bringen. Leider ist nur im Falle des Krieges die Zahl der Feldärzte niemals hinreichend, um dem Bedarfe zu genügen. Die mitunter gegen hohe Diäten aufgenommenen Aerzte bilden dafür keinen genügenden Ersatz, weil sie der Armee fremd und mit den Gebräuchen und Gefühlen derselben unbekannt sind, so dass auch die Verwundeten selbst keine besondere Sympathie und kein Vertrauen zu ihnen fassen können.

VI. KAPITEL.

Zufälle im Verlaufe der Behandlung im stabilen Spitale.

Wir haben bisher die allgemeine Wundbehandlung und die in den stabilen Hospitälern weitläufig erörtert und haben jetzt die Zufälle zu besprechen, die dem Arzte im Verlaufe der Spitalsbehandlung vorkommen, und anzugeben, wie er sich diesen Zufällen gegenüber zu verhalten hat.

Die sekundären Blutungen als Zufall bei der Wundheilung.

Den ersten und wichtigsten Platz dieser Zufälle nehmen unstreitig die Blutungen ein, die im stabilen Spitale in der Regel nur als sekundäre auftreten, die jedoch, obwohl selten, auch primäre sein können und dann von der Hand des Operateurs erzeugt worden sind. Wir haben schon früher angegeben, dass die sekundären Blutungen nach Schussverletzungen viel häufiger vorkommen, als man im Allgemeinen glaubt. Sie treten um so häufiger auf, je conservativer der Chirurg ist, d. h. je exklusiver und rigoröser die Indikationen für Operationen überhaupt und für Amputationen ins Besondere gestellt werden.

Als Ursache der sekundären Blutungen sind hauptsächlich folgende zwei Momente zu betrachten:

Die sekundären Blutungen bedingt durch das sogenannte Ausweichen der Arterien vor dem eindringenden Projektile.

1) Die Arterie verliert, wie jedes andere Gewebe, ihre Lebensfähigkeit und nekrosirt; der so entstandene Schorf der Arterienwand löst sich allmälig ab, und wenn an der Demarkationsstelle noch keine Gerinnung, noch kein fester Pfropf sich erzeugt hat, so kommt es zuerst zu einer kleinen Blutung, die sich wiederholt, bis endlich mit dem Abfalle

des Schorfes die tödtliche Blutung die Schlussscene des Dramas bildet. — Diese Einbusse der Lebensfähigkeit der Arterienwand kommt bei Schussverletzungen häufig durch das sogenannte Ausweichen der Arterie vor dem eindringenden Projektile zu Stande. Man kann sich die Wirkung, die das Blutgefäss beim Ausweichen vor dem Projektile erleidet, am besten versinnlichen, wenn man sich vorstellt, ein sehr stark belastetes Seil schleife um einen feststehenden Pflock (wie beim Herablassen der Fässer in einen Keller), wobei es sich stark an dem Pflocke reibt, so dass eine sehr starke Erhitzung und Gewebsveränderung an der Reibungsstelle entsteht. Beim Ausweichen der Arterie vor dem Projektile entsteht immer ein solches Schleifen derselben an dem Projektile und in Folge dessen nekrosirt die Arterie an der Schleifungsstelle. Eine solche Blutung wird nach dem früher Gesagten nur innerhalb der ersten drei Wochen nach stattgehabter Schussverletzung zu erwarten sein. —

Die sekundären Blutungen bedingt durch Gangrän, Pyämie und Verwundung der Arterie.

2) Durch die später abzuhandelnden übeln Ereignisse, der Nosokomialgangrän, der Pyämie, kommen sehr häufig Nach- oder sekundäre Blutungen zu Stande; und zwar bei der Nosokomialgangrän dadurch, dass die allgemeine Erweichung und der Zerfall des Gewebes in der Wunde sich auch auf die Arterienwand erstreckt und eine Arterienlücke erzeugt. Bei der Pyämie und zum Theil auch bei der Gangrän kommen sie durch jene, leider noch nicht näher definirbare Blutbeschaffenheit zu Stande, in Folge deren das Blut die Fähigkeit zu coaguliren einbüsst und bei jeder vorhandenen Arterienlücke ausfliesst, ohne dass diese Lücke durch ein Coagulum geschlossen werden könnte. Selbst bei unverletzter Gefässwand vermögen dann die Capillaren das Blut nicht zurückzuhalten, daher denn aus den Granulationen auf der ganzen Oberfläche der Wunde allenthalben Blut hervorquillt. In seltenen Ausnahmsfällen hat die Blutung noch andere Ursachen, die wir nur andeuten wollen.

Durch deprimirende Gemüthsaffekte.

Heftige Gemüthsaufregungen aller Art, besonders aber der Schreck und die Furcht*), ge-

*) Es scheint, dass die deprimirenden Affekte eher zu Blutungen Veranlassung geben, als die erregenden, wie Zorn, Freude, Sehnsucht

ben zu Blutungen Veranlassung. Ein eklatantes Beispiel davon hatten wir in jener oben p. 21 geschilderten Katastrophe der Explosion von Schiesswolle in dem dem Garnisonsspitale von Verona benachbarten Geniebauhof erlebt. Einen Augenblick glaubten wir ebenso wie die Inwohner des Garnisonsspitals, dass die Explosion im Spitale stattgefunden und dass dasselbe theils einstürze, theils in die Luft gehe. In der dem Bauhofe zugekehrten Front, wo unsere Verwundeten und Operirten lagen, fürchtete ein jeder derselben, in diesem fürchterlichen Augenblicke mit dem Leben abschliessen zu müssen. In den folgenden 24 Stunden nun hatten wir bei einer grossen Zahl von Verwundeten, deren Wunden und deren Blutbeschaffenheit nichts zu wünschen übrig liess, Nachblutungen zu stillen, deren Quelle sich auf nichts, als jenen deprimirenden Gemüthsaffekt zurückführen liess. Nur in einem einzigen Falle konnte man der Nachblutung eine andere Deutung geben. Es war dies ein Verwundeter, bei dem wenige Tage zuvor die osteoplastische Resektion des Fussgelenkes nach Pirogoff ausgeführt worden war, der im Momente der Explosion, seinen Zustand vergessend, sammt dem Verbande aus dem Bette zu springen suchte. Man konnte hier allerdings die Blutung eben so gut der vehementen Bewegung, als dem Schreck zuschreiben.

Durch die Chloroformnärkose. Eine andere, mehrmals von uns beobachtete Blutung war die Folge des angewendeten Chloroforms. Wir haben nämlich in einzelnen Fällen gesehen, dass Verwundete, die zu irgend einem Zwecke mit Chloroform anästhesirt wurden, bald nach Beginn des dritten Stadiums der

u. s. w. Wir hatten auch hier in Prag ein eklatantes Beispiel davon erlebt. Ein Herr, dem das Ellbogengelenk entfernt wurde und dessen Wundheilung und Wundverlauf nichts zu wünschen übrig liess, erhielt etwa eine Woche nach der Operation gegen 3 Uhr Nachmittags einen Brief, dessen Inhalt ihn sehr deprimirte. Schon am Abend stellte sich eine Blutung ein, die sich innerhalb zweier Tage mehrere Male wiederholte und den Patienten an den Rand des Grabes brachte. Gegen diese Blutung nutzt die Unterbindung des Hauptgefässes wenig, weil solche Blutungen alle theils durch die Capillaren, theils durch die kleinen, sonst keine Beachtung verdienenden Muskelästchen zu Stande kommen. Das einzige Mittel dagegen ist Beseitigung der Ursache des Gemüthsaffektes, nebst der Anwendung der Nervina, besonders des Chinins.

Anästhesie aus der freiliegenden, mit Granulationen bedeckten, nicht verletzten Wundoberfläche zu bluten begannen. Man könnte glauben, dass diese Blutung die Folge der Lähmung der vasomotorischen Nerven sei. Es ist aber leicht einzusehen, dass dem nicht so ist. Es ist noch gar nicht erwiesen, dass die Capillargefässe unter dem Einflusse der vasomotorischen Nerven stehen; aber selbst zugegeben, dass dieses der Fall sei, so müssten doch durch den Einfluss des Chloroforms sämmtliche vasomotorische Nerven gelähmt werden, in Folge dessen müsste es erst zu Stasen in den Capillaren kommen und dann erst würden dieselben bei fortdauerndem Drucke von Seite des Herzens einreissen. Nun sind aber weder Stasen noch Risse der Capillaren wahrzunehmen, sondern man findet bloss, dass die Wunde gleichmässig blutet, d. h. dass die ganze Oberfläche das Blut durchsickern lässt. Wir glauben in den verhältnissmässig seltenen Fällen einer Blutung während und nach der Narkose dieselbe so deuten zu können: In einzelnen seltenen, nicht genauer bestimmbaren Fällen wird das Blut durch den Einfluss des Chloroforms flüssiger, so dass es durch die zarten Wandungen der Capillaren (die in den Granulationen frei zu Tage liegen) nicht zurückgehalten werden kann. —

Durch fremde Körper in der Wunde. Eine weitere Ursache der Blutung kann der fremde Körper selbst abgeben. Wenn derselbe unregelmässig geformt ist und scharfe und zackige Ränder besitzt, kann er bei Bewegungen des verletzten Körpertheils, ja selbst bei vollkommener Ruhe desselben (wenn bloss die Contraktion der Wunde die Elimination des fremden Körpers anregt) die Granulationen mit ihren feinen Capillaren und selbst eine grössere freiliegende Vene (selten eine Arterie) verletzen und zu einer mehr oder weniger heftigen Blutung Veranlassung geben.

Durch unpassende Encheiresen. Endlich kann auch durch unvorsichtiges Sondiren mit dünnen spitzen Sonden und durch unvorsichtiges Ausziehen von Knochensplittern und andern fremden Körpern eine Blutung zu Stande kommen. Es ist jetzt unsere Aufgabe, anzugeben, wie der Arzt sich diesen Blutungen gegenüber zu verhalten hat.

Warnungssignale der tödtlichen Blutung. Wir wollen hierbei nochmals die schon früher erwähnte Beobachtung citiren, dass in den vielen

sekundären Blutungen, die uns in der eigenen Praxis vorgekommen und aus fremder Praxis bekannt worden sind, niemals eine sekundäre Blutung gleich das erste Mal tödtlich verlief. Immer gingen der grossen oder tödtenden Blutung wenigstens eine, in der Regel mehrere kleinere Blutungen voraus, die aber gerade ihrer Kleinheit und Unbedeutendheit wegen von dem Chirurgen unbeachtet und unberücksichtigt blieben. Und doch sind diese kleinen Blutungen von höchster Bedeutung; es sind Warnungssignale, Nothzeichen, wie der schrille Pfiff der Lokomotive, welche die im Sturme hereinbrausende Gefahr ankündigen. Selbst wenn blos der Eiter auf dem abgenommenen Verbande blutig tingirt ist, möge man schon darauf bedacht sein, welche Mittel zu ergreifen sind, um einer tödtlichen Blutung vorzubeugen. Diese Mittel werden natürlich nicht für alle Blutungen dieselben sein. Es fragt sich daher, welche Mittel der Blutstillung überhaupt dem Arzte zu Gebote stehen.

Die verschiedenen Blutstillungsmittel.

Nicht sehr erfahrene Chirurgen glauben im Ueberflusse Blutstillungsmittel zu besitzen und wissen im embarras de richesse nicht, welches davon im einzelnen Falle anzuwenden ist. Wir wollen daher die einzelnen derselben der Reihe nach beleuchten:

Die Kälte.

1) Die Kälte. Es lässt sich nicht leugnen, dass die plötzliche Einwirkung der Kälte auf den Körper in Form von Eis oder einer beliebigen Kältemischung eine Reflexwirkung auf die vasomotorischen Nerven ausübt, in Folge deren sich die sämmtlichen Gefässe contrahiren und eine capillare Blutung momentan zum Stillstand bringen. Niemals aber wird durch die Kälte die Ursache oder die Quelle der Blutung selbst gehoben und diese selbst dauernd beseitigt. Vollends unwirksam ist die Anwendung derselben, wenn es sich darum handelt, eine Blutung zu stillen, deren Quelle in einer seitlichen Lücke einer grösseren Arterie begründet ist. In diesem Falle ist die Anwendung der Kälte sogar nachtheilig, weil sie ja nicht geeignet ist, die bestehende Arterienlücke zum Verschluss und die Blutung dauernd zum Schweigen zu bringen, weil sie blos dazu dient, Zeit zu verlieren, den Kranken und den Arzt zu täuschen, sie über die Gefahr der Blutung in Sicherheit einzulullen. Im nächsten unbewachten Augenblicke tritt dann

eine Blutung ein, die jedes weitere Blutstillungsmittel überflüssig macht. —

Das Ferrum sesquichloratum; seine Erfolglosigkeit u. seine Nachtheile.

2) Das Ferrum sesquichloratum. Dieses Mittel hat in Frankreich so hohe wissenschaftliche Protektion und so viel Anhänger gefunden, dass es sich von dort über ganz Europa verbreitete und in alle chirurgischen Lehr- und Handbücher übergegangen ist. Es hat sich in den Händen der meisten Chirurgen so populär und unentbehrlich gemacht, dass wir nur zu gut wissen, welchen Sturm wir über unser Haupt heraufbeschwören, wenn wir es wagen, diesem Mittel seinen hohen Posten streitig zu machen. Daher wird die Begründung unserer Ansicht so mächtigen Gegnern gegenüber nicht leicht werden. — Es ist allerdings wahr, dass eine Lösung des Ferrum sesquichloratum die Eigenschaft besitzt, mit Blut in Berührung gebracht, das letztere zur Coagulation zu bringen. Diese Eigenschaft theilt es mit den meisten Säuren und den schweren Metallsalzen, mit manchen gasförmigen Körpern, besonders den chlor- und untersalpetersäurehaltigen u. s. w.

Die Coagulation des Blutes allein zur Stillung der Blutung nicht hinreichend.

Es fragt sich aber, ob denn die Coagulation des Blutes allein schon hinreichend ist, eine Blutung zu stillen und ob überhaupt jede Coagulation als gut und unschädlich zu betrachten sei. Wir müssen beide Fragen mit einem entschiedenen Nein beantworten. —

Wir brauchen neben der Coagulation des Blutes noch eine weitere Organisation des Pfropfes, in Folge deren derselbe mit den Arterienwänden verwächst und mit diesen vereinigt zu einem bindegewebigen Strange einschrumpft.

Die Coagulation mit Zerfall der Gerinnsel gefährlich.

Ueberhaupt ist nicht jede Coagulation des Blutes als gut und unschädlich zu betrachten, weil jene Coagulation, die von einem Zerfall des Pfropfes begleitet ist, nicht nur die Blutung nicht aufhalten, sondern noch eine Reihe von Gefahren im Gefolge haben wird, die kaum geringer anzuschlagen sein dürften, als jene der Verblutung. Wir meinen nämlich jene oft unter unsern Augen entstehenden und leider durch keine Mittel zu beseitigenden Gefahren der Thrombose und der Embolie. Nun sind es vorzüglich die Chlorverbindungen, welche die Eigenschaft besitzen,

das Blut so zu coaguliren, dass der Pfropf keiner weiteren Organisation mehr fähig ist, sondern in Zerfall übergeht. Wenn wir daher unserer innersten Ueberzeugung Worte leihen dürfen, so würden wir sagen, dass nach dem, was wir bisher vom Ferrum sesquichloratum gesehen haben, dasselbe eher schadet als nützt. Schon in mässig concentrirtem Zustande hat es die Eigenschaft, ganz exquisit die Gewebe zu entfärben und zur Erweichung zu bringen und in den Gefässen einen zerfallenden Thrombus zu erzeugen. Im stark verdünnten Zustande hat es nun zwar diese verderbliche Eigenschaft nicht, aber es fragt sich sehr und ist jedenfalls noch der Beweis dafür zu liefern, ob es in verdünntem Zustande auch irgend etwas mehr zu leisten im Stande ist, als ein beliebiges anderes Adstringens. In jenen Fällen, wo wir das Mittel anwendeten und mit Erfolg anwenden sahen, war es durchaus nicht ausser Zweifel gestellt, ob das Ferrum sesquichloratum oder die gleichzeitig mit demselben angewendete Tamponade und der Druckverband die kleine capillare Blutung gestillt hatte. Niemals aber ist man im Stande, mit dem Ferrum sesquichloratum, gleichviel ob dasselbe in concentrirtem oder diluirtem Zustande angewendet wird, eine durch theilweise Zerstörung, durch eine Continuitätstrennung der Gefässe entstandene Blutung zum Stillstand zu bringen. —

Die allgemeinen und lokalen Blutentziehungen zur Stillung sekundärer Blutungen.

3) Die Venäsektion und die innern Mittel. Viele glauben, analog wie bei der Hämoptoë, durch zahlreiche und ausgiebige Aderlässe die Gefahr der Verblutung hintan halten zu können. Offen gestanden, sind wir auch bei der Hämoptoë keine Anhänger der Aderlässe, es lässt sich aber einer solchen Methode wenigstens nicht nachsagen, dass sie sinnlos ist. Bei einer Hyperämie der Lunge, in welcher die Spannung des Blutes in den Gefässen daselbst so gross ist, dass die letzteren einreissen, kann die direkte Herabsetzung dieser hohen Spannung durch Entleerung des venösen Blutes das Zerreissen der Lungenblutgefässe verhindern. Es lässt sich dies wenigstens theoretisch denken und rechtfertigen. Eine Blutung aber, die durch Defekte in der Wand einer grossen Arterie erzeugt ist, durch Venäsektionen stillen zu wollen, ist nicht nur gegen jede Theorie, sondern auch gegen den gesunden Menschenverstand überhaupt. Da das Blut beim Austritte durch die Arterienlücke weniger Wi-

derstand zu überwinden hat, als beim Fortfliessen im Arterienrohre, so wird, so lange es überhaupt fliesst, gleichviel ob es schnell oder langsam, mit grossem oder geringem Seitenwanddruck fliesst, mit andern Worten, ob viele oder gar keine Venäsektionen gemacht worden, immer lieber durch eine seitliche Arterienlücke ausfliessen, als im Arterienrohre fortlaufen. Der einzige Unterschied dürfte bloss der sein, dass nach erschöpfenden Venäsektionen die Geschwindigkeit des Ausfliessens abnehmen wird. In einem solchen Falle würde demnach die Verblutung statt in 2 Minuten erst in etwa 4 Minuten erfolgen. Wir haben bisher ganz davon abstrahirt, dass bei einem Verwundeten, der einem längeren Säfteverlust durch Eiterung ausgesetzt ist, eine durch Venäsektionen erzeugte Anämie nicht weniger Bedeutung hat, als jene durch die Blutung selbst. Das Einzige, was wir daher vom Aderlass als Vorbeugungsmittel gegen eine Blutung erwarten können, ist, dass durch die Verminderung des absoluten Blutquantums auch der Seitenwanddruck in den Gefässen abnimmt und dadurch eine etwa in der Seitenwand sich bildende lockere Verklebung einer Seitenwandlücke oder ein frischer, noch nicht fest genug gewordener Pfropf nicht leicht eingerissen oder weggeschwemmt wird. Dieses Resultat lässt sich aber auch auf andere Art, die minder schädlich als die Venäsektionen ist, sowie auch durch die Anwendung der innern Arzneimittel erreichen.

Die innern Medikamente gegen die Blutungen.

Die gegen Blutungen zu verabreichenden Medikamente lassen sich am besten in vier Kategorien abtheilen.

a) Die Narcotica, welche die Reizbarkeit und Erregbarkeit des Körpers herabsetzen, so dass Schreck, Gemüthsaffekte, mechanische Beleidigung der verwundeten Theile, kurz alle von aussen kommenden Eindrücke, weniger empfunden werden und daher auch keine Veranlassung zu einer heftigen Gefässaufregung und Blutung geben.

b) Die Nervina, wie das Chinin, der Wein, das Cocin, welche das Nervensystem stärken, so dass die von aussen kommenden Eindrücke vom Nervensystem ihrer ganzen Intensität nach zwar empfunden, aber auch besser ertragen werden, so dass keine reaktive Gefässreizung hervorgebracht wird.

c) Solche Arzneistoffe, die direkt auf die Aktion des Herzens einwirken. Bekanntlich ist die Digitalis purpurea ein ganz vorzügliches Mittel, sowohl die Frequenz, als auch die Druckgrösse des Herzens herabzusetzen und zu mindern; auch die Calabarbohne soll diese Eigenschaft haben.

d) Solche Arzneistoffe, welche auf die Zusammenziehung der Blutgefässe selbst wirken, wie das Secale cornutum, das Ergotin u. s. w.

Von diesen vier Gruppen haben wir nur die sub a) und b) erwähnten öfters benützt, und, wie gesagt, von den narkotischen Mitteln dem reinen Opium den Vorzug vor dem Morphium, der Lactuca, Cannabis indica, Belladonna, Hyoscyamus etc. gegeben, und ebenso das Chinin und den Wein mit Vorliebe gereicht. Namentlich ist der Wein das beste Mittel, welches gereicht werden kann. Leider besteht noch selbst unter den Aerzten das Vorurtheil, als sei der Wein das gefährlichste Mittel, welches bei einer Blutung gereicht werden kann. Wir können nur aus einer reichen Erfahrung das Gegentheil behaupten und reichen dem Kranken, auch dann, wenn neue Blutungen zu befürchten sind, stets Wein, und zwar in solcher Menge, als der Kranke vertragen kann. — Von den sub c) und d) genannten Medikamenten haben wir niemals Gebrauch gemacht, weil sie bei ihrer geringen Wirksamkeit und Verlässlichkeit gegen die Blutung selbst noch eine grosse Anzahl unliebsamer Nebenwirkungen auf den Organismus ausüben, die wir lieber vermieden wissen wollen.

Die Tamponade, wie sie auszuführen ist.

4) Die Anwendung der Tamponade und des Tourniquets. Es ist bekannt, dass oft eine einmalige Tamponade schon hinreicht, um eine Blutung dauernd zu stillen, dadurch, dass sich die Lücke in der Gefässwand schliesst und dauernd geschlossen bleibt, oder dadurch, dass es zu einem Pfropf in dem blutenden Gefässe kommt, welcher sich weiter organisirt und das Blutgefäss an der schadhaften Stelle unwegsam macht. Deshalb ist die Tamponade als das leichtere und weniger angreifende Verfahren den später zu nennenden vorauszuschicken. Wir bedauern nur, ausser Stand zu sein, specielle Regeln für die Tamponade in diesem Buche angeben zu können. Es muss dieselbe stets den einzelnen Fällen entsprechend adaptirt werden. Wir können nur sagen, dass die gewöhnliche Methode, die Höhle ganz plan- und ge-

dankenlos mit Charpie auszustopfen, schlecht ist, weil es in solchen Fällen gar nicht selten geschieht, dass alle anderen Theile der Wunde oder Höhle gedrückt und tamponirt werden, nur nicht jene Stelle, die den Tampon braucht. Es bildet sich daher in solchen Fällen ein Coagulum zwischen Tampon und Blutgefäss, welches beim Entfernen des Tampons mitgerissen oder beim Abspülen weggeschwemmt wird. Daher muss vielmehr die Tamponade stets so eingerichtet sein, dass der Tampon hauptsächlich auf jene Stelle wirkt, wo die Blutung herkommt; mit andern Worten, darf es nicht zur Bildung eines Coagulums zwischen Tampon und Gefässwand kommen und darf in dem blutenden Gefässe selbst gar kein oder nur wenig Blut fliessen. Nur dann ist eine Heilung der verletzten Arterie möglich. — Welchen Druck die übrigen Punkte der Wunde durch diese Tamponade erleiden, ist für den Zweck der Blutstillung ganz gleichgiltig. Es soll zu einem Tampon überhaupt keine Charpie und besonders keine ungeordnete verwendet werden. Am besten eignet sich hierzu eine mit beliebigen Flüssigkeiten getränkte Baumwolle, wie wir oben pag. 175 bei Gelegenheit des Verbandes erwähnt haben. Man schneidet sie in beliebige Formen und legt die einzelnen Stücke so übereinander, dass, wenn auch nur ein gewöhnliches Tuch zum Verbinden und Befestigen des Tampons angewendet wird, der Druck desselben eine bestimmte Richtung hat und einen ganz bestimmten Punkt trifft. Das „wie“ lässt sich nicht in allgemeine Regeln einzwängen und muss in jedem speciellen Falle besonders ermittelt werden.

Unverlässlichkeit der Tamponade.

Man darf sich jedoch keiner Täuschung hingeben. Auch wenn die Tamponade nach den hier entwickelten Grundsätzen ausgeführt wurde, liefert sie dennoch keine Garantie gegen die Wiederholung der Blutung; denn so gut und passend auch der Tampon liegt, so reicht doch schon oft eine leichte Muskelbewegung*) hin, um die Lage der Gefässe zu verändern und den Druck am früheren Punkte aufzuheben. Dadurch ist dann Gelegenheit zur Bildung eines Coagulums zwischen Blutgefäss und Tampon gegeben. Unter

*) Auch der abgesonderte Eiter pflegt zuweilen den Verband zu heben und die Tamponade zu lockern; ebenso kann die Contraction in der Wunde selbst eine Lokomotion des Tampons bewirken.

allen Verhältnissen muss aber die Tamponade versucht werden, weil sie, gut ausgeführt, mit Ausnahme des Zeitverlustes, nichts verdirbt und nichts schadet, und weil man im Falle der Erfolglosigkeit noch immer zu den später zu erwähnenden Radikalmitteln übergehen kann. Dasselbe lässt sich nicht von der Anwendung des Tourniquets sagen.

Unzweckmässigkeit des Tourniquets zur Blutstillung u. Nachtheile seiner dauernden Anwendung.

Man sollte zwar a priori glauben, dass ein Tourniquet das bequemste, sicherste und unschädlichste Mittel zur radikalen Behandlung der Blutungen sei, denn sobald das zuführende Blutgefäss für längere Zeit unwegsam für das Blut ist, sind ja die günstigsten Bedingungen für die Heilung gegeben. Es lässt sich jedoch leicht zeigen, dass das Tourniquet keiner dieser Voraussetzungen entspricht. Es ist nicht das bequemste Mittel, weil die Adaptirung, so dass nur die Arterie und sonst nichts, namentlich nicht Nerven, Venen und Lymphgefässe vom Drucke getroffen werden, sehr mühsam und schwierig ist. In einzelnen Körperregionen aber lässt sich dies gar nicht oder nur durch das Aufbieten von Scharfsinn und Erfindungsgabe ausführen. Es ist ferner nicht das sicherste Mittel, weil selbst dann, wenn es gut und zweckmässig angelegt wurde, dennoch keine Sicherheit gegen Blutung gegeben ist. Die Pelotte kann durch Muskelbewegung und durch viele andere Bedingungen leicht verschoben werden. Es ist endlich nicht das unschädlichste Mittel, weil die längere Einwirkung der Pelotte auf einen Punkt, selbst dann, wenn alle Vorsicht angewendet wird, Schmerz erregt und endlich Schaden bringt. Hierzu kommt noch, dass bei unachtsamer und fehlerhafter Anwendung des Compressoriums viele andere Gefahren heraufbeschworen werden. Es wäre zwecklos und zugleich haarsträubend, die abschreckenden Beispiele zu citiren, die im letzten Feldzuge mit dem Tourniquet vorgekommen sind und die sich nur dadurch erklären und entschuldigen lassen, dass man bei dem grossen Mangel an Aerzten auch Individuen in den blauen Rock stecken musste, welche nicht hinein gehörten, und welche nach Beendigung des Krieges sofort entlassen wurden.

Wenn aber das Tourniquet die Blutung nicht aufzuhalten vermag und seine Anwendung unbequem, umständlich und selbst mit Gefahr verbunden ist, so ist klar, dass wir dasselbe nicht oft anwenden werden, und dass wir dieses um so weniger thun,

Die Digitalcompression statt des Tourniquets.

als wir in der schon mehrfach erwähnten dauernden und intermittirenden Digitalcompression ein Mittel haben, welches alle Vorzüge, aber keinen Nachtheil des Compressoriums besitzt. Nur im äussersten Nothfalle, wenn aus irgend einem Grunde die Digitalcompression unmöglich ist und auch die später noch zu nennenden Methoden verschoben werden müssen, nur dann werden wir uns zur Anwendung des Tourniquets entschliessen, und selbst dann bloss für wenige Stunden. Wir könnten uns nur schwer entschliessen, einen Verwundeten mit einem Tourniquet und am allerwenigsten mit einem Feldtourniquet auf schlechten Wegen zu transportiren, und können überhaupt nicht genug hervorheben, welcher Missbrauch mit dem Tourniquet im Felde getrieben wird. Es wäre komisch, wenn es nicht traurig wäre zu sehen, wie ängstlich oft Offiziere vor der Schlacht nach ihrem Tourniquet greifen, mit welcher Verehrung sie dasselbe betrachten und aufbewahren, als ob dasselbe im Stande sei, sie vom sichern Tode zu retten. Es sind eben die Ansichten der Aerzte selbst, die zu einer solchen Veneration des Tourniquets Veranlassung geben; denn in der Wirklichkeit hat das Tourniquet allein noch niemals das Leben gerettet und wird dort, wo es überhaupt nützt, von der Digitalcompression weit übertroffen.

Das Aetzmittel, Glüheisen, deren hämostatische Wirkungen.

Die Anwendung der Aetzmittel und des Glüheisens.*) Die Aetzmittel sowohl, als das Glüheisen haben die Eigenschaft, das Blut, mit dem sie in Berührung kommen, zu coaguliren. Aber, wie wir schon oben bei Gelegenheit des Ferrum sesquichloratum nachgewiesen haben, ist die Coagulation allein nicht hinreichend zur Blutstillung; das Coagulum muss noch die Eigenschaft besitzen, sich zu organisiren und nicht zu zerfallen oder zu verschorfen. Alle Aetzmittel haben nun die Eigenschaft, zu verschorfen, d. h. ein Coagulum zu bedingen, das keiner weitern

*) Vom Porzellanbrenner und Galvanokauter kann hier keine Rede sein, weil man selbst im stabilen Kriegshospitale nicht leicht Grove'sche oder Bunsen'sche Batterien haben kann. So lange also die Galvanokaustik die Batterien nicht entbehren und nicht auf trockenem Wege arbeiten kann, so lange wird sie aus dem Kriegshospitale ausgeschlossen bleiben.

Organisation fähig ist. Viele derselben haben auch die Eigenschaft, eine reaktive Entzündung der Umgebung des Geätzten hervorzurufen, welche theils eine Coagulation mit sehr lebhafter Organisation, theils eine Demarkation und Abstossung des Schorfes zu Stande bringt. Das Aetzmittel kann daher in gewissen, ganz vorzüglich aber in jenen Fällen, wo die Quelle der Blutung Wundgangrän oder eine fehlerhafte Blutbeschaffenheit ist, kurz bei capillaren Blutungen, gute Dienste leisten, wie wir später zeigen werden. Nur vermeide man solche Aetzmittel, die zerfliessende, weiche, zunderartige Schorfe bilden. Man wähle vielmehr solche, die trockne, harte Schorfe hervorbringen und die bei ihrem Abfalle eine sehr lebhafte Gewebsentwickelung zeigen.

Die Aetzmittel sind nicht anzuwenden, wenn es sich um eine Blutung aus der Lücke einer grössern Arterie handelt, und auch nicht dort, wo die Quelle der Blutung keine oberflächliche ist, sondern einen tiefen Sitz hat, weil das Aetzmittel nicht nur die Berührungsfläche, sondern stets eine dickere oder dünnere Schicht des Gewebes zur Nekrose bringt. Dies lässt sich von vornherein niemals genau bestimmen (ja es kann in einem gewissen Falle die Demarkation bloss die eine Wand der Arterie treffen und gerade dadurch zur Blutung Veranlassung geben) und am wenigsten kann dies beurtheilt werden, wenn die geätzten Theile eine tiefe Lage haben. —

Ganz analog dem Aetzmittel wirkt auch das Glüheisen. Es gilt daher im Allgemeinen vom Glüheisen dasselbe, was wir so eben vom Aetzmittel gesagt haben, mit folgenden Unterschieden jedoch. Das Aetzmittel wirkt nur allmälig, aber lange und nachhaltend und deshalb ist auch der abgestossene Schorf stets dicker. Beim Glüheisen ist die Wirkung eine momentane, die Demarkationsebene ist daher der gebrannten Fläche näher, d. h. der abgehende Schorf nach Anwendung des Glüheisens auch viel kleiner und dünner, d. i. nach allen Seiten begrenzter und auch leichter von vornherein zu bestimmen. Deshalb ist auch das Glüheisen ganz vorzüglich geeignet, um in der Tiefe angewendet zu werden, wo eben das Aetzmittel durchaus nicht angewendet werden darf. Das Glüheisen muss, wenn es gut wirken soll, stets weissglühend gemacht werden, was niemals vollständig auf einem offenen Feuer zu Stande kommt, auch nicht wenn ein Blasebalg angewendet

wird. Es gehört dazu ein Windofen, der sehr billig, sehr einfach und sehr leicht herzustellen und portativ ist und in keinem gut organisirten Kriegshospitale fehlen darf. Ein solcher Windofen besteht aus einem hohen Blechcylinder mit einem hohen Rauchfange, bei dem an der Basis des Cylinders eine Oeffnung zum Einlegen der Brenneisen sich befindet. Unter dieser Oeffnung liegt der Rost und eine Oeffnung für den Blasebalg. Nur in einem solchen Windofen lassen sich die Eisen so erhitzen, dass sie längere Zeit die Weissgluth behalten. Wenn die Brenneisen nicht weissglühend, sondern nur hell oder gar nur dunkelroth sind, verursachen sie viel mehr Schmerzen, eine ausgebreitete diffuse Entzündung und setzen keinen eigentlichen Schorf (bloss eine Verbrühung). Sie sind auch zur Blutstillung ungeeignet und legen wir daher besonderen Nachdruck auf die Weissgluth. Es gehören jedoch viele und verschieden geformte Brenneisen dazu. Jedenfalls müssen deren mehr vorhanden sein, als gewöhnlich in den chirurgischen Armamentarien geführt werden; wenigstens müsste zu ihnen noch ein birnförmiges, rechtwinklich gebogenes Brenneisen, welches mit dem dünnen Theile endet, zugefügt werden, um kleine Kanäle in der Tiefe ausbrennen zu können. Der dickere Theil hat bloss den Zweck, den dünnern vor schneller Abkühlung zu bewahren. Endlich ist noch eine leichte aber gut fassende Feuerzange nothwendig, um längere weissglühend gemachte Nägel und dicke Eisendräthe in lange Fisteln oder sehr tiefliegende Kanäle sicher einführen zu können.

Die Ligatur, die Scheu der Chirurgen vor derselben.

Die Anwendung der Ligatur, der Acupressur und Wirepressur.

Das radikalste und verhältnissmässig sicherste Mittel zu Stillung einer Blutung, mag dieselbe durch eine Arterienverletzung oder sonst wie erzeugt sein, ist die Ligatur des Hauptgefässes oberhalb der blutenden Stelle.

Es ist nicht überflüssig, ehe wir weiter gehen, eine bei sehr vielen Chirurgen bestehende incorrekte und unklare Vorstellung über die Folgen der Arterienunterbindung und über ihre Gefährlichkeit zu besprechen. Abgesehen von den Schwierigkeiten der Gefässunterbindung am Lebenden, die dem Chirurgen in manchen Regionen viel zu schaffen geben, herrscht noch eine gewisse Scheu vor dieser Operation, weil man sich

die Gefahren der Unterbindung viel zu gross vorstellt. Viele ganz achtbare Chirurgen greifen daher bei Schussverletzungen der Extremitäten, die von sekundären Blutungen befallen werden, lieber zur Amputation als zur Unterbindung; manche ziehen überhaupt bei Schussfrakturen die Unterbindung gar nicht in Betracht und betrachten die Amputation als das einzige Heilmittel, weil sie sich vor der Ligatur so fürchten. Wir wollen daher die gefahrbringenden Momente bei der Ligatur etwas näher ins Auge fassen.

Zwei Momente können namentlich Gefahren bei der Unterbindung hervorrufen; die Verwundung der Weichtheile beim Freilegen des Gefässes und die Unterbindung des Gefässes selbst, d. i. die plötzliche Hemmung und Aufhebung der Blutzufuhr für einen grössern Theil des menschlichen Organismus.

Was den ersten Punkt anlangt, so wird wohl Niemand in einer Verletzung der Weichtheile, die überdiess mit aller nur möglichen Vorsicht und Schonung ausgeführt werden wird, etwas besonders Gefährliches erblicken, und gewiss wird es Niemand wagen, wegen der Weichtheileverletzung allein die Unterbindung der Hauptarterie mit der Absetzung des Gliedes in eine Parallele zu stellen. Es bleibt somit nur das zweite Moment übrig, die plötzliche Unterbrechung der Blutzufuhr, welche die eigentliche Gefahr der Unterbindung bedingen soll, weil dadurch Gangrän unterhalb der Unterbindungsstelle sich einstellen müsse. Es lässt sich leicht nachweisen, dass man sich gerade bei der Unterbindung vor der Gangrän am wenigsten zu fürchten braucht. Man schlage nur einmal die Sammelwerke auf und wird sich dann überzeugen, wie selten darin eine der Unterbindung nachfolgende Gangrän verzeichnet ist. Nun könnte man allerdings gegen dieses Argument die Einwendung erheben, dass vielleicht jene von Gangrän gefolgten Unterbindungen nicht verzeichnet sind, weil sie nicht publicirt wurden. Allein jeder erfahrene Chirurg hat trotz der bei Laien und Aerzten herrschenden Unterbindungsscheu eine gewisse Anzahl grosser Arterienunterbindungen ausgeführt; er denke darüber nach, wie oft er dabei Gangrän beobachtete, und wird finden, dass dies nur sehr selten sich ereignete. Wir haben im Ganzen, die Thiersch'schen Versuche mit gerechnet, etwa 40 Mal die Ligatur grosser Gefässe auszuführen Ge-

legenheit gehabt und nur zweimal Gangrän danach beobachtet. Und in beiden Fällen war es noch zweifelhaft, ob die eintretende Gangrän auch wirklich durch die Unterbindung selbst hervorgerufen war. Dies günstige Verhältniss bei unseren Unterbindungen hat durchaus nichts Auffallendes, wenn man bedenkt, wie schnell ein Collateralkreislauf sich herstellt. Wir haben schon bei der Publikation der nachgeahmten Thiersch'schen Versuche*) nachgewiesen, dass wenige Minuten vollkommen hinreichen, einen so vollständigen Collateralkreislauf herzustellen, dass das Blut durch die Unterbindung nicht nur nicht abgehalten wird, der Extremität unterhalb der Ligatur zuzufliessen, sondern dass auch in dem unterbundenen Gefässe selbst unterhalb der Unterbindungsstelle Blut fliesst. Seither hatten wir wiederholt Gelegenheit, uns zu überzeugen, dass sogar grosse Gefässe nach der Unterbindung unterhalb der Ligatur noch eine Pulsation zeigen, die für das Mareysche Sphygmographion wahrnehmbar ist und durch dasselbe aufgezeichnet werden kann. Wir haben in 2 Fällen von Unterbindung der Arteria brachialis das Sphygmographion an die Radialis der unterbundenen Seite angelegt, die so erhaltene Curve mit jener von der andern Radialis erhaltenen verglichen und gefunden, dass beide Pulscurven gleiche Abscissen (gleichen Rhythmus der Pulsationen), aber verschiedene Ordinaten (Elongation der Pulswelle) hatten. Die Ordinaten, die von der unterbundenen Arterie gezeichnet wurden, waren kleiner als die von der normalen Arterie herrührenden.

Einfluss der Ligatur auf die getroffene Extremität.

Wir müssen aus diesen Thatsachen den Schluss ziehen, dass die Unterbindung eines grossen Gefässes auf die Quantität des der Extremität zugeführten Blutes keinen, auf die Vertheilung desselben jedoch den Einfluss hat, dass das Blut, welches früher hauptsächlich durch die Arterie den tiefer gelegenen Theilen zugeführt wurde, jetzt nicht mehr durch den Hauptstamm allein, sondern auch durch die kleinen stark erweiterten Arterienästchen der Weichtheile zugeleitet wird. Für diese Ansicht spricht auch die in der letzten Zeit wiederholt von uns gemachte Beobachtung, dass nach der Unterbindung eines Hauptarterienstammes die Haut unterhalb der Unterbindungsstelle constant

*) Zeitschr. f. prakt. Heilk. des Doktorencollegiums. Wien, 1860 Nr. 31.

um etwa 1° wärmer als an der nicht unterbundenen Extremität sich zeigte. Die Gefahr der Unterbindung ist also nicht ausschliesslich in der Gangrän zu suchen.

Die Hauptgefahr der Ligatur.

Die Gefahr der Unterbindung ist vielmehr in der Blutung selbst zu suchen, da sie nicht selten dieselbe Calamität herbeiführt, wegen welcher sie vorgenommen wurde. Es kommt nämlich auch bei der Unterbindung zuweilen vor, dass es aus irgend einem Grunde entweder zu keiner Coagulation an der Unterbindungsstelle oder zu keiner Verwachsung zwischen dem gebildeten Coagulum und der Gefässwand kommt; sei es wegen Mangel an Ruhe in der Unterbindungsstelle, wo das Blut durch Seitenäste stets in Bewegung erhalten wird, sei es durch eitrige Zerfliessung des gebildeten Coagulums. In allen diesen Fällen wird die Ligatur, die nicht an allen Punkten der Arterie gleichzeitig durchzueitern pflegt, zu einer Arterienlücke führen, die dann zu einer gefährlichen und selbst tödtlichen Blutung an der Unterbindungsstelle selbst Veranlassung gibt. Dieser Umstand soll zeigen, dass die Ligatur einer grossen Arterie nicht ganz gleichgültig und nicht absolut gefahrlos ist. Jedoch zeigt auch die Seltenheit der Zufälle nach der Unterbindung, dass die Angst und Scheu vor dieser Operation noch viel zu gross und zu wenig gerechtfertigt ist, und dass, wenn man die Wahl bei einer Blutung zwischen Unterbindung und Amputation hat, die erstere unter allen Umständen vorzuziehen ist; auch dann, wenn eine später nothwendig werdende Amputation in Aussicht steht. Es wäre wünschenswerth, dass die Unterbindung im Kriegshospitale viel häufiger ausgeführt würde, als es bisher geschehen ist, es würde dann manche Extremität dadurch erhalten werden.

Wo und wie soll unterbunden werden?

Es handelt sich jetzt noch darum zu besprechen, wo und wie unterbunden werden soll.

In Bezug auf den Ort der Ligatur handelt es sich zunächst um die Frage, ob in der Wunde selbst oder in der Nähe derselben oder lieber an einer entfernten Stelle das Hauptgefäss unterbunden werden soll? Jeder dieser Orte hat seine warmen Vertheidiger und Anhänger. Wir wollen deren Gründe der Reihe nach abhandeln.

Unterbindung in der Wunde selbst.

Es ist sehr verlockend, in der Wunde selbst zu unterbinden, da so jede weitere neue Verletzung, wie sie das Blosslegen der Arterie erheischt, überflüssig

gemacht wird; und wir gestehen, dies wiederholt versucht zu haben; jedesmal aber wurde der Versuch bald aufgegeben, da wir nicht zum Ziele gelangten. Wir konnten uns allerdings niemals dazu entschliessen*), in der Tiefe des blutig suffundirten Gewebes, wo die einzelnen anatomischen Theile schwer von einander zu unterscheiden waren, planlos und aufs Gerathewohl nach der verletzten Arterie herumzusuchen. Eine wie immer beschaffene Wunde wird durch das Suchen und das Einschneiden der Wundwände so beleidigt und gereizt, dass der hieraus erwachsende Nachtheil viel grösser ist, als jener, der durch das Einschneiden in gesundes unverletztes Gewebe entsteht. Wir denken daher jetzt nicht mehr daran, in der Wunde selbst zu unterbinden und sind überzeugt, dass auch Andere dieser Methode nur so lange treu bleiben, als es gilt, sie zu vertheidigen; dass sie dieselbe aber schnell verlassen werden, wenn es zur wirklichen praktischen Ausführung kommt. Die erste Frage wäre also dahin zu beantworten, dass in keinem Falle eine verletzte Arterie in der Tiefe der Wunde selbst zu unterbinden ist (der oberflächliche Verlauf der verletzten Arterie ausgenommen), sondern dass sie stets weiter oben in gesundem, unverletztem Gewebe frei gelegt werden muss.

Soll in der Nähe oder von der Wunde entfernter unterbunden werden?

Die zweite Frage hat nur die Bedeutung, ob man in gewissen Fällen von Blutungen in der Nähe der Blutung unterbinden soll, weil hierbei oft zwei Arterien oder eine in sehr grosser Tiefe unterbunden werden, oder ob man lieber die Hauptarterie an einer entfernten Stelle unterbinden soll, weil dann nur eine Arterie und zwar in geringer Tiefe gefasst wird, ob man z. B. bei einer Blutung aus dem Hohlhandbogen die Arteria radialis und ulnaris oder bloss die Arteria brachialis unterbinden soll; ob bei einer Blutung aus dem verletzten Unterschenkel beide Tibiales oder die Poplitea oder gar die Femoralis zu unterbinden ist. — Wieder ist es die Angst vor den Folgen der Unterbindung und besonders das Schreckbild der Gangrän, was für die Nähe der Unterbindung, für die Ligatur in der Wunde selbst spricht und

*) Der oberflächliche Verlauf einer Arterie, wie der Radialis und Temporalis, bildet eine Ausnahme. Solche Arterien sind in der Regel in der Wunde so leicht zu finden, dass es nicht immer nothwendig ist, sie ausserhalb der Wunde aufzusuchen.

lieber zwei Arterien und in sehr grosser Tiefe unterbinden lässt, um auf diese Weise die Gangrän, wenn sie eintreten sollte, auf einen kleinern Körpertheil beschränkt zu sehen. Namentlich gehören zu den Vertretern dieser Ansicht die Mehrzahl der französischen Chirurgen, während die Deutschen und Engländer entfernt von der Wunde den Hauptstamm zu unterbinden pflegen. Wir schliessen uns letztern aus voller Ueberzeugung und um so lieber an, als wir bei den zahlreichen Unterbindungen, die wir zu beobachten Gelegenheit hatten, stets wahrnehmen konnten, dass die Eiterung unterhalb der Unterbindungsstelle nach der Anlegung der Ligatur stets eine bessere Beschaffenheit annahm und spärlicher wurde, selbst in jenen Fällen, wo sie zur Zeit der Unterbindung Vieles zu wünschen übrig liess.

Der Hauptschnitt soll nicht zu gross gemacht, die Isolirung der Arterie nicht zu weit getrieben werden.

Beim „Wie“ haben wir zuerst die Grösse des Schnittes zu besprechen. Scheinbar hat es sehr Vieles für sich, den Schnitt der Weichtheile lieber grösser als kleiner zu machen; in der Wirklichkeit aber ist dem nicht so. Je grösser der Schnitt, desto mehr gibt die oberflächliche Blutung zu schaffen, und desto schwieriger lässt sich die Arterie blosslegen; man müsste denn ganz so rücksichtslos zu Werke gehen, wie man es an der Leiche thut. Mit dem Messer soll daher nur so lange gearbeitet werden, bis die Gefässscheide erreicht und geöffnet ist; dann sollen anatomische Pincetten die Arbeit vollenden. Die Isolirung der Arterien soll nicht zu weit getrieben werden; sobald Venen und Nerven sich abheben lassen, kann die Arterie unterbunden werden.

Die Ligatur soll stets im untern Wundwinkel stattfinden.

Man soll die Arterie stets im untern Wundwinkel unterbinden und sich hiebei überzeugen, dass im ganzen Verlaufe des Wundkanals die zu unterbindende Arterie keinen grössern Ast abgibt, welcher die Coagulation hemmen kann. Im Falle letzteres stattfände, wäre nicht etwa die Ligatur höher, im obern Wundwinkel, anzulegen (so dass beide Gefässe, Hauptstamm und Ast, unterhalb der Unterbindungsstelle zu liegen kommen), sondern muss dennoch im untern Wundwinkel ausgeführt, dabei aber der sichtbare Seitenast an seiner Abgangsstelle gesondert unterbunden werden. Nur auf diese Weise hat man die beruhigende Ueberzeugung, dass wirklich 4—6‴ oberhalb des Unterbindungsfadens kein bedeutender Ast sich abzweigt, der die

Gerinnung hindert, während es sich bei der Unterbindung im obern Wundwinkel, allen anatomischen Tafeln zum Trotz, ereignen kann, dass gerade oberhalb dieses Wundwinkels ein grösserer Ast die Arterie verlässt.

Der Ligaturfaden soll dünn sein.

Ferner haben wir uns darüber auszusprechen, wie der Ligaturfaden beschaffen sein soll; ob man ein breites Fadenbändchen oder einen feinen dünnen Faden nehmen soll? Man hat früher das zu frühe Durchschneiden der Arterien, bevor noch das Gerinnsel gebildet und organisirt ist, gefürchtet, und deshalb die dünnen Fäden zur Unterbindung gescheut. Man weiss jedoch heut zu Tage, dass selbst ein dünner einschneidender Faden die äussere Zellhaut der Arterie nicht zu trennen vermag und dass diese sowohl beim dünnen Faden, als beim Fadenbändchen nur durch die Eiterung getrennt wird. Man weiss aber auch, dass je breiter das Fadenbändchen, desto grösser auch die sich bildende Eiterung ist. Weil nun bei bedeutender Eiterung dieselbe auch auf den gebildeten Pfropf übergehen und ihn zerfliessen lassen kann, so ist es zweckmässiger, einen dünnen Faden zur Ligatur zu verwenden. In diesem Sinne, um die Eiterung an der Arterie selbst so gering als möglich zu machen, kann man die Fäden durch biegsame Metalldräthe unterstützen.*) Wir haben in der letzten Zeit Metalldräthe, so wie andere den Körper nicht reizende Stoffe verwendet, konnten aber im Verlaufe der Heilung durchaus keinen Unterschied von der gewöhnlichen Ligatur mit einem Seidenfaden wahrnehmen. Da aber eben kein Unterschied in der Heilung wahrzunehmen war, so haben wir gegen die Metallligaturen durchaus nichts einzuwenden. Wir werden auf die im Körper tolerirten Stoffe der Näthe und Ligaturen später noch einmal zurückkommen.

Die Acupressur von Simpson; ihr Wesen, ihre Unbrauchbarkeit in den Kriegsspitälern.

Die Vorstellung, wonach der Ligaturfaden ein Haarseil ist, welches die Eiterung befördert, die prima intentio einer Amputationswunde hindert und die Gefahr des eitrigen Zerfliessens des Pfropfes herbeiführt, hat folgende zwei Verfahren ans Tageslicht gerufen:

Die Acupressur von Simpson. Diese Methode

*) On silverwire ligatures by Redfern Davies Esq.: — Lancet No. 9, 28. February 1863.

besteht darin, dass man in dem Amputationsstumpf die Arterien, statt sie wie bisher zu unterbinden, durch eine Nadel gegen die Weichtheile so anpresst, dass sie an dieser Stelle unwegsam werden und sich ein Coagulum bildet, welches das Lumen der Arterie verschliesst. Diese Nadel soll schon nach 2 oder 3 Tagen ausgezogen werden, also ohne fremden Körper (setaceum) in der Wunde zu hinterlassen, und es soll die Arterie, ohne dass sie erst, wie bei der Ligatur, eitert, dennoch zum Verschluss gebracht werden. Wir haben nun gegen die Acupressur folgende Einwendung zu machen: Sie kann nur im Amputationsstumpf verwendet werden und leistet niemals die Sicherheit einer gewöhnlichen Arterienunterbindung, die Nadel kann leicht von der Arterie abgestreift werden, ehe sich in derselben noch eine Coagulum gebildet hat. Im Allgemeinen weiss man, dass bald nach der Unterbrechung des Kreislaufes in einer Arterie eine Coagulation des Blutes an der Unterbrechungsstelle sich einstellt, aber die Frage, welche Momente die Coagulation verzögern und wie lange sie dieselbe verzögern, ist noch nicht genau studirt. Wir wissen bloss, dass die Unterbrechung des Kreislaufes durch ein Tourniquet, durch die Digitalcompression nicht oder erst nach sehr langer Zeit zur Coagulation führt, dass dies aber schnell geschieht, sobald die Unterbrechung durch einen dünnen schmalen Körper hervorgebracht wird*), wie bei der Ligatur, bei der Acupressur, und beim Applatissement. Am schnellsten erfolgt sie bei der Ligatur, wo die ganze Arterie gleichmässig von dem dünnen einschnürenden Körper getroffen wird; langsamer bei der Acupressur, wo nur eine Seitenwand des Gefässes gefasst wird. Wir wissen also nur, dass gewisse Verhältnisse die Coagulation des Blutes verzögern, kennen aber weder alle Bedingungen, noch die Dauer der möglichen Verzögerung. Wir können daher auch bei der Acupressur nicht angeben, wann wir mit Beruhigung die Nadel ausziehen dürfen. Endlich kann die Acu-

*) Man nimmt gewöhnlich an, dass die mittlere Arterienhaut durch den dünnen einschnürenden Körper eingeschnitten und getrennt wird, dass dieselbe sich nach auf- und einwärts schlägt und durch diese Einrollung die Coagulation hervorruft. Doch ist es leicht zu zeigen, dass dies nicht die einzige Ursache der Blutgerinnung ist; denn wäre sie es, so könnte die Gerinnung durch die Anwesenheit eines kleinen Seitenastes wohl nicht aufgehalten werden.

pressur bei der Continuität der Arterien nicht in ihrer ursprünglichen Form angewendet werden, weil man sonst Venen und Nerven u. s. w. mit einklemmen würde. Wollte man hierbei aber die Arterie erst blosslegen, dann fiele der Nutzen der Acupressur ganz weg. Jeder Chirurg weiss übrigens, dass das Hinderniss der Heilung per primam intentionem bei Amputationsstümpfen nicht in den Unterbindungsfäden, ja in diesen am allerwenigsten zu suchen ist, und dass anderseits auch Metalldräthe, Silber- ebenso wie Eisendräthe, Eiterung erregen können.

Wir können daher aus dem Gesagten den Schluss ziehen, dass die Acupressur überhaupt keine grosse Zukunft hat, und dass sie aus dem Kriegshospitale stets ausgeschlossen bleiben wird.

Der Drathdruck (the wire compress) von Dix ist ein modificirtes Applatissement.

Der Drathdruck, the wire compress.*) Dix beschreibt sein Verfahren folgendermassen: bereite dir zuerst einen sehr weichen dünnen Eisendrath, was durch das Passivmachen des Drathes geschieht. Nimm dann ein 6—8″ langes Stück dieses Drathes und ziehe jedes Ende desselben durch das Oehr einer geraden Nadel. Ergreife nun die Mündung der blutenden Arterie mit einer Pincette und stosse auf jeder Seite derselben eine Nadel durch, so dass die freien Enden des Drathes durch die Haut hervorragen, während die Drathschleife das Gefäss bedeckt. Wird nun zwischen beide Dräthe ein Kork gelegt und dieselben über dem Kork geknotet, so ist klar, dass die Arterie ohne hervorgezogen worden zu sein, isolirt und comprimirt wird. — Es ist diese Methode nichts Anderes, als ein Applatissement der Arterie über einen Kork durch die unverletzte Haut hindurch. Da sich bei diesem Verfahren gewöhnlich in 24—48 Stunden ein Coagulum bildet, so kann man nach Ablauf dieser Zeit das eine Drathende kurz abschneiden und das andere vorsichtig anziehen, so dass der Drath ohne die Arterie zu verletzen und ohne eine Eiterung in derselben hervorzurufen entfernt wird, und dennoch eine vollständige Coagulation des Blutes erzeugt hat. Wir haben zu dieser Dix'schen Methode nur Folgendes noch hinzuzufügen: Wie wir schon erwähnt haben, ist sie nur ein Applatissement durch die Haut hindurch. Wenn

*) On the wire compress: a substitute for the ligature by John Dix, M. R. C. S., surgeon to the Hull and Sculcoates dispensary; communicated in the Royal Medical & chirurgical Society, Tuesday, January 13th, 1863, by John Birkett. Lancet, No. 4. 21th January, 1863. —

es aber fest steht, dass die Arterie sich in 24—48 Stunden durch dieses Verfahren wirklich vollkommen schliesst, dann wäre es besser, statt der Metalldräthe einen beliebigen Faden zu nehmen, welcher den biegsamsten Metalldrath an Weichheit noch übertrifft und den Vortheil vor dem Drathdruck hat, dass nicht zu besorgen ist, es werde derselbe irgendwo eine Knickung oder Rauhigkeit bekommen, und bei dem Ausziehen die Arterie verletzen. Dass der Faden in den 24—48 Stunden, während deren er die Arterie comprimirt, keine Eiterung erzeugt, braucht wohl kaum erwähnt zu werden. In der Continuität der Arterien kann der Drathdruck (the wire compress) erst angewendet werden, wenn die Arterie blossgelegt ist. Wenn wir also ein Urtheil über diese Methode, die wir übrigens nur einmal mit Erfolg angewendet haben, abgeben sollen, so würden wir uns dahin aussprechen: Wenn einmal die Umstände über die Verzögerung der Coagulation und ihre Dauer näher studirt sein werden, dann wird der Drathdruck, noch mehr aber der Fadendruck*) einen wirklichen und grossen Fortschritt der Ligatur repräsentiren. Wie sehr die Chirurgen eine Eiterung der Arterien bei der Unterbrechung des Blutstromes fürchten, beweisen ihre Bemühungen, die Ligatur durch die Torsion, die Durchschlingung, die Umstechung und die percutane Ligatur von Middeldorpf u. s. w. zu ersetzen. Wir wollen nur den beiden letztgenannten Methoden einige Worte widmen.

Die Umstechung und die percutane Ligatur von Middeldorpf haben eine nur beschränkte Anwendung.

Die Umstechung ist eine Ligatur en masse, die man nur im äussersten Nothfalle, wenn man das Lumen des blutenden Gefässes nicht finden kann, und nur bei kleinen Arterien anwendet, niemals aber bei grossen Arterien, und in der Continuität derselben. Die percutane Ligatur Middeldorpfs ist nichts Anderes, als der in der Continuität der Arterien ausgeführte Fadendruck, ohne die Arterien selbst blosszulegen.

*) Wir glauben den von Dix gegebenen Namen festhalten zu dürfen; müssen aber gestehen, dass es zweckmässiger wäre, den alten Namen „Applatissement“ zu lassen und zwar ein Applatissement mit Drath und Applatissement mit Seide oder Faden zu unterscheiden. Seine Methode ist in der Wirklichkeit nichts Anderes, als ein Applatissement durch die Haut, und es besteht zwischen beiden Methoden nur der einzige Unterschied, dass beim alten Applatissement der breit drückende Körper auf die Arterie selbst aufgelegt und fest gebunden wird.

Middeldorpf*) führt mit einer gekrümmten Nadel einen Drath oder Faden um die zu comprimirende Arterie und knotet die Enden über eine Rolle Heftpflaster, ein Stück Korkholz oder einen elastischen Katheter u. s. w., welche auf der unverletzten Haut über der Arterie ruhen. — Nach Sistirung der Blutung wird der Drath oder Faden einfach ausgezogen und lässt bloss Stichkanäle in der Haut zurück, die sich mit der Beseitigung des comprimirenden Drathes oder Fadens von selbst schliessen. Diese Methode, die von Middeldorpf, Patruban und von uns selbst bei Blutungen aus dem Hohlhandbogen mit Erfolg angewendet wurde, kann ebenfalls nur bei kleinen Arterien angewendet werden. Niemand wird es wohl wagen, sie an der Carotis, Subclavia und Femoralis anzuwenden. Dagegen ist es gar kein Wagestück, diese Arterien erst blosszulegen und, nachdem man die Venen und Nerven beseitigt hat, einen Faden oder Drath darum zu führen, dessen Enden durch die Haut des einen Schnittrandes gehen und daselbst über einen Kork u. s. w. geknotet werden. Die Wunde wird dann vereinigt und sobald ein Coagulum entstanden ist, der Faden durch einfaches Einschneiden auf den Kork herausgezogen.

Blutstillung, wenn die Ursache der Blutung Blutzersetzung, deprimirende Gemüthsaffekte u. ungeschickte chirurgische Encheiresen sind.

Mit der Erörterung dieser sechs Punkte haben wir allerdings das Wichtigste über die Blutstillung abgehandelt; es erübrigt uns daher nur noch, Einiges hinzuzufügen über die sub 2 im Anfang angeführte Quelle der Blutung.

In jenen Fällen, wo die Ursache der Blutung in einer alterirten Blutbeschaffenheit zu suchen ist, wo das Blut seine Eigenschaft zu coaguliren eingebüsst hat und durch die Wände der Capillargefässe nicht mehr zurück gehalten werden kann, ist der Kranke in der Regel dem Tode verfallen. Dennoch ist es die Aufgabe des Chirurgen, der Blutung Herr zu werden, weil er besonders als Feldarzt es sich zur Regel und zur Ehrensache machen muss, seine dem Tode nicht mehr zu entreissenden Opfer wenigstens nicht an Verblutung oder an Erstickung sterben zu lassen. Für diese traurigen Fälle haben wir neben jener später zu erwähnenden roborirenden und umstimmenden Therapie noch

*) Verhandlungen der Schles. Gesellschaft für vaterländ. Cultur. Abthlg. für Naturwissenschaft und Medizin 1861. Heft III. pag. 340.

das Glüheisen und besonders die Aetzpasta, welche einen trockenen harten Schorf setzt, der die Blutung nicht durchlässt. Auch die Ligatur der Hauptarterie ist noch als Reservemittel zu nennen. Wir haben schon früher gezeigt, dass sie bei weitem nicht so verletzend ist, als man allgemein glaubt.

Jene durch Gemüthsaffekte und Schreck hervorgebrachten Blutungen sind nicht Gegenstand einer besondern Behandlung, weil derlei Blutungen sich selten wiederholen; nur in jenen seltenen Fällen, wo die Wirkung des Gemüthsaffektes eine andauernde ist, bilden der Wein, die Alkoholika überhaupt mit gleichzeitiger Verabreichung des Opiums in grossen Gaben, so wie eine passende psychische Behandlung die beste Therapie. Das präservative Mittel endlich, um jene Blutungen hintanzuhalten, die durch rohes Sondiren und durch andere ungeschickte Encheiresen entstehen, ist, schlechte Chirurgen überhaupt in keine Berührung mit Verwundeten zu bringen und dieselben allenthalben, nur nicht im Kriegsspitale zu beschäftigen.

Das Wunderysipel; seine frühere Eintheilung.

Ein anderer Zufall bei der Wundbehandlung ist das Hinzutreten des Wunderysipels, Wundrothlaufes, der Wundrose. Die grosse Verschiedenheit und Gradation der Symptome, sowie die Sucht, die Diagnosen durch Namen zu bereichern, haben eine grosse Verwirrung angerichtet. Wir werden uns hier nicht in eine Classifikation der verschiedenen Arten des Rothlaufes einlassen, welche die früheren Schriftsteller aufgestellt haben, noch werden wir eine Kritik dieser Namen liefern; wir werden uns vielmehr begnügen, die Erscheinungen des Rothlaufes zu schildern, wie sie dem Arzte bei der Wundbehandlung vorkommen, ihre pathologische Bedeutung anzudeuten und ihre Therapie zu erörtern. Wir können schon deshalb den Schriftstellern nicht folgen und die Namen und Eintheilungen derselben citiren, weil die Mehrzahl dieser Bezeichnungen erst nach Ablauf oder bei weit fortgeschrittener Krankheit erkannt wird, wie z. B. Erysipelas benignum, malignum, bullosum, pustulosum, migrans u. s. w. Ebenso können wir auf die Bezeichnung Erysipelas verum et spurium seu Pseudoerysipelas nicht eingehen, weil eine solche Bezeichnung voraussetzen würde, dass wir das Wesen dieser Krankheit kennen. Dieses ist aber nicht der Fall. Wir wissen über das Wesen dieser Erkrankung gar

nichts. Häufig genug ist sie gar keine selbständige Krankheit, sondern bloss Symptom einer andern, wie der Icterus, Hydrops u. s. w.

Symptomatologie desselben. Wir wollen daher nur die Symptome des Erysipels schildern. Die Haut wird roth und schwillt, beim Fingerdruck entsteht eine seichte, blass gefärbte Vertiefung, welche nach der Entfernung des Fingers die frühere Form und Farbe wieder annimmt. Das Erysipel kann mit schweren allgemeinen Erscheinungen einhergehen oder ganz lokal sein und bloss der Ausdruck einer lokalen Erkrankung der Haut, der Venen und Lymphgefässe oder der Ausdruck einer örtlichen Nervenreizung sein. Für den Chirurgen ist jedes Erysipel, welches im Verlaufe der Wundbehandlung auftritt, sehr wichtig, weil es zuweilen eines der Symptome oder den Vorläufer der Pyämie bildet und in andern Fällen der Ausdruck der Thrombose der Hautvenen, der Lymphangioitis ist. Der Verlauf ist natürlich der verschiedenen Bedeutung des Erysipels entsprechend ein verschiedener. Zuweilen kommt es zu serösen, eiweisshaltigen Ausschwitzungen unter der Epidermis, die sich dann in Blasen aufbläht, wie beim Pemphygus, in andern Fällen kommt es zur Pustelbildung, zur eitrigen Schmelzung im Corion sowohl, als im subcutanen Bindegewebe. In wieder andern kommt es zur Verdickung und Sklerose, sowohl der Cutis, als des subcutanen Bindegewebes, indem mit dem Rothlauf gleichzeitig in das Gewebe der Haut und ihre Unterlage ein schnell erstarrendes Exsudat gesetzt wird. In andern Fällen endlich verschwindet die Röthe und Schwellung der Haut unter starker Desquamation der Epidermis, die am Kopfe stets mit einer Epilation verbunden ist.

Einfluss desselben auf die Wundheilung. Auf die Wunde und auf die Wundheilung ist ein Erysipel niemals ohne Einfluss. Die Wunde wird stets in ihrem Aussehen alterirt, die Ränder geschwollen, hart, nach aussen umgekrämpt, während die Granulationen collabirt oder ödematös sind und nur wenig Eiter absondern. Häufig ist auch das Erysipel der Vorläufer oder Begleiter des Wundbrandes. Im allergünstigsten Falle ist die Wundheilung während der Anwesenheit des Erysipels stehen geblieben, wenigstens ist uns kein Fall bekannt, wo wir beim Erysipel einen Fortschritt der Heilung beobachten konnten. Es kann aber auch unmittelbar nach der Verwundung entstehen, bevor noch

die Eiterung eingeleitet ist; es beginnt dann die Eiterung erst nach dem Schwinden des Erysipels oder, wie man sich gewöhnlich ausdrückt, das Erysipel schwindet mit dem Beginne der Eiterung.

Epidemisches Auftreten desselben.

Nicht selten kommt das Erysipel an mehreren Verwundeten gleichzeitig oder sehr bald nach einander vor, woraus man jedoch kein Recht zu schliessen hat, dass es ansteckend sei. Wir haben uns wiederholt überzeugt, dass es kein Erysipelascontagium gibt, d. h. kein solches, welches direkt von einem Kranken auf den andern übertragen werden könnte. Dagegen lässt sich allerdings hierbei eine miasmatische Ansteckung nicht ganz wegleugnen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass irgend eine nicht weiter nachweisbare, in der Luft enthaltene Schädlichkeit auf gewisse, für das Miasma empfängliche Individuen einwirke.

Behandlung desselben.

Was nun die Behandlung des Wunderysipels anlangt, so können wir auch hier behaupten, dass die Applikation des Eises und der Blutegel nicht nachahmenswerth ist. Man kann sich bei vorurtheilsfreier Beobachtung leicht davon überzeugen, dass im günstigsten Falle das Eis vielleicht nicht schadet (was übrigens durchaus nicht für die Mehrzahl der Fälle gilt), aber niemals Nutzen bringt. Die Anwendung der Blutegel erzeugt auf der gerötheten Haut stets eine grössere Schwellung und häufig auch garstige Geschwüre. Wir haben schon früher angegeben, dass in jenen Fällen, wo Röthe, Hitze und Schmerz eine lokale Depletion erheischen, es zweckmässiger ist, eine Anzahl kleiner Stiche mit dem Bistouri zu machen, als Blutegel zu setzen. Wir müssen dasselbe auch hier wiederholen, mit der Bemerkung jedoch, dass beim Erysipel die Depletion nur selten nöthig wird. Ebenso wenig können wir den Fomenten mit Blei- und andern Metallsalzen, den Salben und Pflastern das Wort reden, wenn wir anders unsern Beobachtungen vertrauen dürfen. Wo wir ihnen nicht aus dem Wege gehen können, da wenden wir die Salmiakfomente und jene mit Kräuteraufgüssen an oder versetzen sie mit alkoholischen Extrakten.

Luftabschluss des erysipelatösen Theils das beste Mittel gegen dasselbe.

Dagegen können wir aus der täglichen Erfahrung den Abschluss der Luft von dem erysipelatös erkrankten Theile als das beste Heilmittel empfehlen. Wir wenden jedoch zu diesem Luftabschlusse

weder die in Aether gelöste Schiesswolle (Collodium), noch die in Chloroform gelöste Guttapercha (Traumaticin) an, weil diese Stoffe in Folge der intensiven Wärmeentziehung Schmerzen und verschiedene Reflexerscheinungen hervorrufen. Eine sehr dicke, zähflüssige Lösung von Gummi arabicum mit Baumwolle leistete uns die besten Dienste. Doch kann man ebenso gut den flüssigen Leim und die Fette anwenden. Noch ist zu erwähnen, dass die älteren Aerzte beim sogenannten Erysipelas migrans es versuchten, durch einen in Wasser getauchten Höllensteinstift das Fortschreiten des Erysipels aufzuhalten. Da dies zuweilen auch wirklich gelingt, so bringt ein solcher Erfolg auf Laien den Eindruck hervor, als sei das Erysipel in dem schwarzen Zauberkreise gebannt; während dagegen andere Aerzte der Sache, bloss wegen ihres mährchenhaften Aussehens, gar keinen Glauben schenkten. Das Wahre daran ist, dass der Lapis infernalis allerdings, auch wenn man an keine Zauberkreise denkt, das Erysipel am Fortschreiten in gewisser Richtung hindern kann, weil dasselbe eine normale Epidermis und unveränderte Cutis erheischt. Durch den Lapis wird aber die Epidermis an der schwarzen Stelle verschorft und die Haut, d. i. das Corion, in eine mässige Entzündung versetzt, welche allerdings in einzelnen Fällen das Erysipel aufhalten kann. Doch wird dies nicht immer der Fall sein, weil das Erysipel bloss das Symptom einer andern unbekannten Krankheit ist, welche auch jenseits der schwarzen Lapislinien ein Erysipel entstehen lassen kann. Es versteht sich von selbst, dass die Lapisbegrenzung auf das Wesen der Krankheit selbst nicht den geringsten Einfluss hat. —

Da, wo allgemeine Erscheinungen vorhanden sind, werden auch diese behandelt, und zwar die pyämischen auf die später zu nennende Weise. Bei gleichzeitigen gastrischen Zuständen, die häufig das Erysipel begleiten, ist ein höchstens zweimaliges Darreichen von ½ Gran Tartarus emeticus mit 3 Gran Pulv. rad. ipecac. schon hinreichend, um die Beschwerden zu beseitigen. Bei heftigen Schmerzen im erysipelatösen Theile ist neben den Narcoticis die Digitalcompression der Hauptarterie, welche den erkrankten Theil versorgt, das beste Mittel. Die grösste Bedeutung hat das Erysipel bei Kopfverletzungen, weil es hier häufig Entzündung

und Thrombose in den venösen Blutleitern und Embolie in den Hirngefässen anzeigt.

Die Eitersenkung; die veranlassenden Momente derselben, die unrichtigen Ansichten über ihr Zustandekommen.

Unter den Zufällen bei der Wundbehandlung ist auch die Eitersenkung zu erwähnen. Wir haben schon früher nachgewiesen, dass es nicht die Gravitation, wenigstens nicht diese allein ist, welche die Eiterentleerung bedingt; folglich wird sie auch das bedingende Moment einer Eitersenkung nicht sein können. Man kann sich von der Richtigkeit des Gesagten am besten überzeugen, wenn man den Vorgang bei einem Abscesse ins Auge fasst. Hier zieht es der Eiter vor (sit venia verbo), mit weit grösserer Arbeit die Haut und ihre Adnexa zu erweichen, als den scheinbar leichtern Weg der Senkung einzuschlagen. Die Bedingungen der Eitersenkungen sind daher ganz andere, als die Schwere. Ueberall da, wo eine Eitersenkung stattfindet, fehlt die Expulsivkraft des Eiters, und ist eine fortschreitende Entzündung und Erweichung des Gewebes vorhanden. Bei einem gewöhnlichen Eiterheerde, bei einem Abscesse*) finden wir stets den sogenannten Reaktionsdamm. Es ist dieses ein mit elastischen und contraktilen Elementen versehenes Gewebe neuer Bildung, welches vermöge seiner austreibenden Kräfte den Eiter nach einer bestimmten Richtung hindrängt. Diese Momente bestimmen den Weg, den der Eiter zu nehmen hat. Es lässt sich leicht nachweisen, dass auch mitunter die Eitersenkung die Folge einer schlechten Praxis ist. Wenn aus missverstandenem Eifer der Wundkanal stark gedrückt wird, um ihn radikal vom Eiter zu reinigen, so wird dadurch eine fortschreitende Entzündung des interstitiellen Bindegewebes gesetzt, welche den Weg für die Eitersenkung bahnt. Ebenso kann das unzweckmässige Sondiren der Wunde, ein rauher reizender Knochensplitter, ein Bleifragment und jeder andere Körper eine vom Eiterheerd auf das interstitielle Gewebe fortschreitende Entzündung hervorrufen und so zu einer Eitersenkung Veranlassung geben. Man sieht daraus, dass der Eiter nach jeder beliebigen Richtung sich senken kann, und dass es Eitersenkungen gibt, die eigentlich keine Senkungen

*) Die Congestions- und sogenannten kalten Abscesse machen eine Ausnahme von der Regel.

sind, die wir jedoch mit dem Namen Eitersenkung belegt lassen, um nicht genöthigt zu sein, einen neuen Namen zu schmieden.

Vorbeugen, dass keine Eitersenkung entstehe. Man wird daher der Eitersenkung, die als Heilungshinderniss aufzufassen ist, dadurch vorbeugen, dass man alles Schädliche, das Sondiren, das Ausdrücken und Auspressen des Eiters, das Einführen von Wicken und Bourdonnets u. s. w., sowie jede andere Reizung des Eiterheerdes und seiner Umgebung vermeidet und die Wunde nach der früher angegebenen Weise einfach und schonend behandelt. Wenn man ferner das Projektil, sowie andere fremde Körper so bald als möglich entfernt, endlich durch passende und fixirende Verbände die Bewegung, Verschiebung der Fragmente und Reizung der Wunde verhindert, so wird man wenig Eitersenkungen beobachten.

Behandlung einer vorhandenen Eitersenkung. Wenn eine Eitersenkung bereits vorhanden und deutlich nachzuweisen ist, und wenn über den Weg und über die Richtung der fortschreitenden Entzündung, respektive Eitersenkung kein Zweifel mehr obwaltet, da lässt sich dieses Heilungshinderniss etwas abkürzen. Man darf dann nicht erst abwarten, bis die fortgeschrittene Entzündung neues Gewebe in ihr Bereich gezogen und erweicht hat, sondern muss das Bistouri sogleich durch die gesunde Haut in das Eiterdepot einstossen. Die Theile ober- und unterhalb der Senkung werden darauf gleichmässig comprimirt, entweder mit Binden oder, wie wir es machen, mit kravattenartig gefalteten dreieckigen Tüchern eingehüllt. Diese Art Theden'scher Einwickelung hat nicht den Zweck, die Eitersenkung als solche zu hindern, was nach dem früher Gesagten unmöglich wäre, sondern soll die fortschreitende Entzündung bekämpfen und ist daher auch mittelbar gegen die Eitersenkung ein Präservativ. —

Die Drainage. Viel Aufsehens wurde in den letzten Jahren zur Vermeidung und zur Heilung der Eitersenkung von der D r a i n a g e gemacht. Wenn man den Erfinder, der eigentlich nur das alte Setaceum in die neue Drainage umgewandelt hat, reden hört, so sollte man glauben, dass erst mit der Drainage die Chirurgie beginne und dass es überhaupt keine wahre Wundbehandlung ohne Drainage gibt. Wir haben uns im Jahresbericht des Garnisonsspitals vom Jahre 1860—1861 über das

Wesen dieser Methode auf Grundlage vieler Experimente ausgesprochen und wollen hier nur in Kürze wiederholen, dass es ein glücklicher Gedanke von Chassaignac war, zu seinen neuen Haarseilen Kautschukröhren zu verwenden. Die Drainage ist aber und bleibt nichts als ein Setaceum, d. i. sie sucht eine mässige Entzündung in der Eiterhöhle oder im Eiterkanale hervorzurufen, um die starren Gewebswände zu schmelzen, die elastischen und contraktilen Kräfte in der Wunde hervorzurufen und die Eiterentleerung anzuregen. Es wird demnach die Drainage in allen jenen Fällen ganz ausgezeichnete Dienste leisten, wo beim Mangel einer jeden Entzündung ein torpider Zustand der Eiterhöhle oder des Eiterganges besteht. In diesen Fällen bildet sie einen permanenten, aber gelinden Reiz, der durch nichts ersetzt werden kann. In allen andern Fällen ist sie aber überflüssig; die Wunden heilen vollkommen gut auch ohne Kautschukröhren. Entschieden nachtheilig ist die Drainage bei recenten Wunden, bei akuten Eiterungen und bei der Mehrzahl der Schusswunden, überhaupt in allen jenen Fällen, wo es Aufgabe des Arztes ist, jede Reizung zu vermeiden und die bestehende zu verkleinern.

Die profuse Eiterung führt zum Tode.

Ein weiterer Zufall in dem Verlaufe der Wundheilung ist die profuse Eiterung der Schusswunden. Es kommt zuweilen vor, dass eine Schusswunde bei aller Schonung während der Behandlung dennoch keinen rechten Heiltrieb zeigt. Es stellt sich zuweilen eine gute und reichliche Eiterung ein, wobei der Kranke schmerzlos, fieberfrei, bei gutem Appetit und Schlaf ist, so dass der Arzt über den Zustand und über die Zukunft seines Kranken sich in Ruhe und Sicherheit einwiegt. Nach einiger Zeit fällt es auf, dass die Eiterung eher zu- als abnimmt, und dass der Kranke etwas magerer ist; noch ist aber weder der Puls noch sonst ein Symptom alarmirend. Bald aber ändert sich das Bild. Der Kranke verliert Appetit und Schlaf, magert sichtlich ab, bekommt nicht selten Diarrhöe, ist unruhig, gedrückt und zuweilen hoffnungslos, zuweilen von Sterbegedanken erfüllt, und zuweilen ganz apathisch. Der Puls wird klein und beschleunigt; keine Schüttelfröste, nur vorübergehende durch die Röthe sichtbare Temperaturerhöhungen (Hitzen) charakterisiren die Fiebersymptome. Die Eiterung ist noch immer weder übelriechend noch missfarbig, sondern hat das Aussehen

einer concentrirten Eiweisslösung. Nach Wochen endlich, wenn der Kranke zum Skelette abgemagert ist, stirbt er an Erschöpfung der Kräfte. Die Obduktion pflegt in einem solchen Falle mit Ausnahme eines hochgradigen Marasmus nichts Abnormes nachzuweisen. Es ist auffallend, dass die erschöpfende Eiterung nicht immer der Grösse der stattgehabten Verletzung proportional ist, sondern dass dieselbe oft bei einfachen Verletzungen der Weichtheile vorkommt, wo keine Reizung der Wunde durch Knochensplitter, Projektilfragmente u. s. w. vorhanden war.

Unzulässigkeit der Amputation zur Vermeidung der erschöpfenden Eiterung.

Wenn man mehrere solche Fälle beobachtet und gesehen hat, wie ein sonst relativ gesunder und kräftiger Mensch der profusen Eiterung unterliegt, dann drängt sich unwillkürlich der Gedanke auf, dieser Eiterung durch eine Amputation ein Ende zu machen und dadurch auch dem üblen Ausgang vorzubeugen. Viele Chirurgen betrachten auch die erschöpfende Eiterung als Indikation für die Amputation. Es lässt sich aber leicht zeigen, dass diese Indikation ganz unbegründet ist. Aus der Schilderung, die wir so eben von der erschöpfenden Eiterung gegeben haben, geht deutlich hervor, dass man diesen Zustand durchaus nicht vorhersagen kann, dass man ihn vielmehr erst dann mit Sicherheit erkennt, wenn er bereits eingetreten ist. Wenn man also wirklich auf die Amputation eingehen wollte, so ist klar, dass man die Operation nicht als ein Prophylaktikum ansehen kann. Es sträubt sich der gesunde Menschenverstand, die Verantwortlichkeit und das Gewissen des ehrlichen Chirurgen gegen ein solches Gebahren, welches wegen einer möglicher Weise eintretenden erschöpfenden Eiterung (die nicht nothwendig eintreten muss), ein Mittel anwendet, das den Patienten für immer verstümmelt und welches in seinem Gefolge, neben vielen andern Lebensgefahren, noch die Möglichkeit birgt, die erschöpfende Eiterung erst noch herbeizuführen. Ist aber einmal die Erschöpfung durch die Eiterung constatirt und ausser Zweifel, dann sprechen wohl alle Umstände dafür, dass der Kranke die Amputation nicht übersteht, sondern dem Eingriffe erliegt. Man müsste also mit der Operation wenigstens so lange warten, bis der Erschöpfte sich gekräftigt und erholt hat. Dann aber ist die Amputation überhaupt nicht mehr nöthig. Diese Indikation für die Amputation muss daher

vom logischen, sowie vom Standpunkte der Erfahrung aus zurückgewiesen werden.

Ursachen der profusen Eiterung; Beseitigung derselben, das Wandern der Kranken u. die Behandlung überhaupt.

Was nun die Behandlung dieser Complikation anbelangt, so fällt uns natürlich zunächst die Aufgabe zu, die Ursache der erschöpfenden Eiterung zu ermitteln (so weit dieses überhaupt möglich ist), und dann dieselbe zu beseitigen. Wenn es ein Projektilfragment, ein loser Knochensplitter oder überhaupt ein fremder Körper ist, der die Eiterung unterhält und sie profus macht, dann ist wohl kein Zweifel vorhanden, dass wir alles daran setzen müssen, den fremden Körper zu beseitigen. Ja, wir werden in einem gegebenen Falle keinen Augenblick zögern, die Fragmente zu reseciren, wenn dieselben wirklich als die Quelle der Eiterung erkannt werden sollten.*) In der Mehrzahl der Fälle ist es aber die Constitution des Kranken, die zur erschöpfenden Eiterung Veranlassung gibt, und der Arzt hat die Pflicht, diese nach Möglichkeit zu verbessern und umzustimmen. Wenn wir uns auch in diesen Fällen keiner Täuschung hingeben und nicht zu viel Hoffnung auf Erfolg hegen dürfen, so wird es doch dem erfahrenen und denkenden Arzt in dem einen oder dem andern Falle gelingen, durch geeignete innere Behandlung die Constitution zu verbessern. Wir können uns selbstverständlich nicht auf diese, in jedem speziellen Falle zu individualisirende, Therapie einlassen, können vielmehr nur sagen, dass die Anwendung des Olei jecoris, des Jodkali, der Eisenpräparate u. s. w. besonders aber eine passende und mehr nährende Diät guten Erfolg versprechen. In einzelnen Fällen ist schon ein einfacher Wechsel des Bettes und des Zimmers sehr wohlthätig, in andern muss dieser Wechsel wiederholt werden. Wir erinnern uns mancher derartiger Kranken, die fast jeden zweiten oder dritten Tag Bett und Zimmer wechselten, und einzelner darunter, die beinahe alle 22 Zimmer durchwanderten (die damals zu unserer Abtheilung gehörten), bis sie vollkommen geheilt waren. Wir legen hierbei das offene Geständniss ab, ausser Stande zu sein, eine genügende Begründung des

*) Denn wie wir später zeigen werden, ist, der bisherigen Annahme ganz entgegen, die Resektion ceteris paribus in jeder Beziehung, auch in Bezug auf die nachfolgende Eiterung, ein viel geringerer Eingriff als die Amputation.

wohlthätigen Einflusses zu geben, welchen diese stete Wanderung des Verletzten auf die Eiterung übt. Wir wissen nur, dass die Wanderung in der Mehrzahl der Fälle auffallend wohlthätig gewirkt hat, und dass nur wenig Kranke es vorgezogen haben, auf dem ihnen einmal durch Gewohnheit lieb gewordenen Platz zu verbleiben. Vielleicht ist es die Abwechselung und die Zerstreuung des Geistes, die durch den Wechsel des Bettes, Zimmers, der Umgebung, der Aussicht und der Aussenverhältnisse überhaupt erzeugt wurde, welche so wohlthätig auf den Kranken wirkt. Wir wiederholen nochmals, dass wir auf jede Erklärung verzichten und bloss das Faktum citiren wollen. In andern Fällen mag man immerhin den Versuch mit dem permanenten warmen Wasserbade anstellen, wenn man die Apparate und das geeignete Wartpersonal dazu besitzt. (Wir sind bei der geringen Erfahrung, die wir über den Einfluss des permanenten Bades auf die profuse Eiterung gemacht haben, nicht competent, irgend ein Urtheil in dieser Richtung zu fällen.) Eben so ist es in einigen Fällen gestattet und gerechtfertigt, Reizmittel überhaupt und Gegenreize anzuwenden. So haben wir zuweilen die den Eiter im Ueberfluss absondernde Wundfläche durch längere Zeit in Berührung mit Jodtinktur und zwar in ganz concentrirtem Zustande, wie sie in der Oesterr.-Militär-Pharmakopöe vorhanden ist, gebracht, oder wir wendeten eine verschieden concentrirte Lösung von Jodkali, in der ein bis zwei Gran Jod aufgelöst waren, zum Ausspritzen und Ausspülen der Eiterhöhle an. In wieder andern Fällen kann man das Haarseil, die Drainage und andere Mittel gebrauchen.

Wenn der Magen Nahrung u. Medikamente nicht resorbirt, benützе man das Resorptionsvermögen der Mastdarmschleimhaut für Nahrung u. die subcutane Injektion für Medikamente.

In jenen Fällen, wo auch dies nicht zum Ziele führt, wo namentlich der Appetit schwindet, wo die Kranken weder Nahrung noch Medikamente vertragen, sind Versuche zu machen, durch den Mastdarm Nahrung beizubringen. Man stellt sich gewöhnlich die Resorptionsfähigkeit des Mastdarmes viel zu gering vor und benützt daher die Clysmata zu wenig; doch mit Unrecht. Man kann sich leicht davon überzeugen, dass auch dieser Theil der Schleimhaut die Fähigkeit der Resorption besitzt. Man braucht bloss die Versuche von M a g e n d i e und S a v o r y zu wiederholen und wird sehen, dass Gifte z. B. in viel kleinerer Dosis schon

wirken, wenn sie per anum, als wenn sie durch den Mund in den Körper gebracht werden. Da wir nicht annehmen können, dass die Mastdarmschleimhaut bloss Gifte aufnimmt, so müssen wir in den nöthigen Fällen den Mastdarm auch für die Aufnahme der Ernährung verwenden, während wir für die Medikamente in solchen Fällen, wo die aufsaugende Thätigkeit der Schleimhäute ganz darniederliegt, einen viel besseren direktern Weg haben, nämlich den, die Medikamente direkt ins Blut zu bringen: durch die subcutane Injektion. Gewöhnlich wendet man diese Methode nur an, wenn es sich darum handelt, Schmerzen zu stillen; man injicirt dann Morphium und Atropin. Doch haben wir auch andere Medikamente angewendet, und zwar vorzüglich das Chinin und das Strychnin. Beim Chinin nahmen wir eine gesättigte Lösung von 4 Gr. Sulfat. chin. auf 1 Drachme Aqu. laurocerasi, der 4 Tropfen verdünnter Säure beigegeben wurden. Doch hat diese Lösung das Unangenehme, dass sie die Röhre der Injektionsspritze angreift, so dass, wenn man bei der Reinigung nicht sehr Acht gibt, dieselbe bald unbrauchbar gemacht wird. Am geeignetsten wäre freilich das Glycerin als Menstruum für eine grosse Anzahl von Stoffen; doch müsste erst die Einwirkung desselben aufs Blut noch näher studirt sein.

Als ultimum refugium die Transfusion des Blutes.

Als letztes Hülfsmittel sehen wir in solchen desperaten Fällen die Transfusion des Blutes an, weil dadurch auf kürzestem Wege der Erschöpfung vorgebeugt wird. Man hält gewöhnlich dieses Verfahren für im hohen Grade gefährlich und umständlich. Umständlich ist nun die Operation allerdings, wenn man sie so ausführen will, dass allen Anforderungen der Physiologie und Chirurgie Genüge geleistet wird. Dies darf aber den Chirurgen nicht abhalten, weil es sich hier um eine Indicatio vitalis handelt. Wir haben schon im letzten Feldzuge die Idee zur Ausführung der Transfusion bei erschöpfender Eiterung gefasst, und auch mehrere Male ausgeführt, haben aber seither die Frage weiter verfolgt und wollen hier in Kürze die Principien und Regeln für die Ausführung derselben angeben, wobei wir auf den unten citirten Aufsatz,*) so wie auf das Kapitel „Blut“ in irgend einem

*) Zeitschrift für praktische Heilkunde 1860 Nr. 9. — Herrmann Demme, Vortrag, gehalten im Verein der schweiz. Militärärzte 1863.

der neuern und bessern physiologischen Lehrbücher verweisen müssen.

Das Fibrin hat keine besondere Heilwirkung; seine Ueberführung in die Gefässe mit bedeutenden Gefahren verbunden.

Wir müssen hier vorausschicken, dass, wenn auch für die Integrität des Blutes alle Bestandtheile desselben nöthig sind, doch nicht alle die gleiche Dignität haben. Es erscheint daher für die Transfusion weder nöthig noch rathsam, das Blut als Ganzes mit allen seinen Bestandtheilen zu transfundiren. Namentlich ist es das Fibrin, welches weggelassen werden kann, weil es bei dem Verlassen der Gefässe durch den Zutritt der atmosphärischen Luft, durch die Berührung mit den Wänden der Gefässe, so wie noch vielleicht durch manche andere bisher unbekannte Momente die Fähigkeit, flüssig zu bleiben, einbüsst.

Ob das gerinnbare Blut beim Wiedereinführen in die Gefässe eines lebenden Wesens durch den Contakt desselben mit den neuen Gefässwänden die Fähigkeit annimmt, das Fibrin flüssig zu erhalten, ist bis jetzt nicht über alle Zweifel erhoben. Es würde, wenn das Blut nach der Injektion noch gerinnen könnte, der Kranke dadurch grossen Gefahren ausgesetzt. Man bedenke nur, welche Störungen auftreten müssten, wenn diese Gerinnung in der Lungenarterie oder in einer der Hirnarterien stattfände. Da nun aber für unsern Zweck, bei der Transfusion, der gerinnbare Theil des Blutes, das Fibrin, gar nicht nöthig ist, weil wir ja bloss die Blutkörperchen, die Träger des Sauerstoffes, die Anreger des Stoffwechsels und der Blutbereitung brauchen, so wäre es ungerechtfertigt, den Menschen durch das Fibrin möglicher Weise in Lebensgefahr zu bringen. Wir halten es daher für zweckmässiger, ungerinnbares Blut zu infundiren.

Man kann das Blut auf 2 Arten ungerinnbar machen, entweder durch Hinzugabe von Stoffen, welche das Fibrin in Lösung erhalten, wie das kohlensaure Natron, Ammoniak und andere Salze, oder durch Wegnahme des gerinnbaren Theiles aus dem Blute durch die sogenannte Defibrination.

Defibrination des Blutes; Technik der Transfusion, die Cautelen bei derselben.

Da wir über den Einfluss der direkt ins Blut gebrachten Salze zu wenig Erfahrung besitzen, so ist es zweckmässiger, den gerinnbaren Theil zu entfernen. Das Defibriniren geschieht am besten durch das Schlagen mit Ruthen, wobei sich das Fibrin in dicken

Fäden an den Ruthen anhängt, und mit diesen aus dem Blute entfernt wird. Diese Methode hat für die Transfusion noch den Vortheil, dass das der Vene entnommene und deshalb viel Kohlensäure enthaltende Blut durch das Schlagen Sauerstoff aus der Luft aufnimmt, wodurch verhütet wird, dass das in den Körper eingeführte Blut mit Kohlensäure überladen ist. Das Blut muss übrigens einem vollkommen gesunden Menschen oder solchen gesunden Thieren entnommen werden, deren Blutkörperchen nicht grösser als jene des Menschen sind. Es eignet sich demnach zu Transfusionen auch das Blut vom Ochs, Kalb, Schaf und Pferd. Bei der Transfusion darf nicht viel Blut überhaupt, und das eingeflösste nur langsam dem Körper einverleibt werden, weil die Ueberladung von Blut in einem durch Erschöpfung geschwächten Körper nachtheilig auf denselben wirkt, weil ferner, wie die Erfahrung nachweist, nicht die Quantität des Blutes, sondern der durch das Blut überhaupt gesetzte Reiz es ist, welcher für die Anregung der Blutbereitung so wirksam agirt. Dazu aber sind schon geringe Quantitäten infundirten Blutes hinreichend; und deshalb muss die Transfusion nur langsam geschehen, so dass dem Gefässsystem Zeit gelassen wird, sich dem von aussen eingebrachten Blutquantum zu accommodiren. Soll ferner die Transfusion nicht störende Nebenwirkungen hervorrufen, so darf das verwendete Blut weder zu warm noch zu kalt in den Körper gebracht, sondern muss auf die gewöhnliche Bluttemperatur des menschlichen Körpers (37—38°) gebracht werden. Der Ort, wo das Blut dem Körper einverleibt wird, ist zwar an und für sich gleichgiltig; theils aber ist es die Bequemlichkeit und theils der Usus, die Venen am Ellbogengelenk zu öffnen und so die Ellbogenbeuge zum geeignetsten Ort für die Transfusion zu erheben. Vielen schwebt, so bald man nur die Transfusion erwähnt, die Gefahr des Lufteintrittes in die Venen vor Augen, dessen tödtliche Wirkung ja bekannt ist. Die bis ins Herz und ins arterielle Gefässsystem vorgedrungene Luft hemmt die Cirkulation oder hebt sie ganz auf. Man kann sich aber leicht überzeugen, dass diese Furcht bei der Transfusion ganz unbegründet ist, weil nur dann die eben geschilderten Folgen eintreten, wenn die Quantität der eingetretenen Luft eine gewisse Grenze überschreitet. Ein oder zwei Blasen Luft, welche in die Venen eines lebenden erwachsenen Wesens gebracht werden,

haben gar keinen Nachtheil, weil sie vom Blute bald absorbirt werden. (Wir wissen aus der Physiologie, dass das Blut Gase als solche absorbirt enthält, die unter der Luftpumpe oder durchs Kochen entfernt werden können.) Aber auch der geringe Lufteintritt lässt sich ganz vermeiden, wenn man nur die nöthige Vorsicht anwendet und so vorgeht, wie wir später angeben werden.

Es sind sehr viele Instrumente zur Transfusion vorgeschlagen worden und mitunter sehr brauchbare. Besonders zweckmässig scheint die von H. Demme*) construirte Spritze zu sein; indessen ist zur Transfusion gar kein besonderes Instrument nöthig, und kann man jede gut schliessende Glasspritze dazu verwenden. Wir legen einen Nachdruck darauf, dass die Spritze von Glas sei, weil nur in einer solchen der Inhalt sicher controllirt werden kann. Dagegen ist es ziemlich einerlei, ob man die Vene mit einem besonderen Trokart oder mit einem spitzen Bistouri, mit einem Tenotom oder mit einer Lanzette eröffnet. Es kommt eben nur darauf an, die Vene so zu öffnen, dass die Wunde bald heilt, und in dieser Beziehung scheinen allerdings die mit schneidenden Instrumenten gesetzten Wunden eine bessere Heilung erwarten zu lassen, als jene mit dem Trokart erzeugten. Da nun ferner der Trokart zu diesem Zwecke noch erst eigens angefertigt werden muss, so verdient das Messer, welches jeder Chirurg in seiner Tasche trägt, schon aus diesem Grunde den Vorzug. Weiter frägt es sich, ob die Vene bei der Transfusion blossgelegt oder wie beim Aderlass zugleich mit der Haut eröffnet werden soll? Diese Frage hat zwar keine besondere Bedeutung und ist es im Ganzen gleichgiltig, wie man hiebei vorgeht; dennoch glauben wir dem Blosslegen der Venen das Wort sprechen zu müssen, weil dies Verfahren dem Geiste der Chirurgie mehr entspricht. Das Blosslegen ist ausserdem sehr leicht und einfach; es ist mit dem Erheben und Durchschneiden einer Hautfalte abgethan. Der Hautschnitt gibt gewiss keine besondere Complikation, noch einen besondern Nachtheil der Operation. Er bietet überdies den Vortheil dar, dass man die Vene sieht, dieselbe daher nicht leicht verfehlen kann, und dass ferner nach beendeter Transfusion sich die Gefässwunde

*) H. Demme l. c.

vollkommen schliessen lässt, so dass die Bildung eines subcutanen Blutaustrittes eines Varix vermieden werden kann.

Noch müssen wir hinzufügen, dass ein chronisches Lungenleiden, wie chronische Tuberkulose, kein Hinderniss ist und keine Contraindikation der Transfusion abgibt. Wir haben seit den in Verona ausgeführten und publicirten Transfusionen auch in Prag Gelegenheit gehabt, eine Transfusion zu machen. Ein mit ziemlich weit vorgeschrittener Beugen- und Drüsentuberkulose behafteter, noch jugendlicher Invalide hatte auch an einer tuberkulösen Caries des Kniegelenkes, einem sogenannten Tumor albus genu zu leiden. Das Kniegelenkleiden, welches den Kranken am meisten belästigte, wollte er, da er sich sonst für gesund hielt, durch die Operation beseitigt wissen. Wir vertrösteten den Kranken bis auf jene Zeit, wo seine Kräfte zugenommen haben würden. Da aber derselbe bald darauf den Appetit verlor, der durch keine Medikamente zu heben war, so versuchten wir, bloss um dem Patienten die Hoffnung auf eine spätere Operation und auf Genesung nicht zu rauben, die Transfusion des Blutes und hatten die Genugthuung zu beobachten, dass selbst bei einer so weit vorgeschrittenen Lungentuberkulose, wie sie die zwei Monate später vorgenommene Obduktion nachwies, die Transfusion nicht nur keinen erkennbaren Nachtheil für den Kranken hatte, sondern dass derselbe sogar wieder Appetit bekam und sich subjektiv so wohl nach der Operation befand, dass er dringend um eine Wiederholung derselben ersuchte. Diesem Verlangen mussten wir natürlich geschickt ausweichen, weil eben keine Indikation für die Transfusion vorhanden war. Wir hatten aber aus dem Falle gelernt, dass man auch in eine von tuberkulösem Zerfall ergriffene Lunge ungestraft Blut transfundiren darf, wenn die Operation nur unter den nöthigen Cautelen ausgeführt wird. Wenn wir nun das Operationsverfahren der Transfusion kurz zusammenstellen, so würde es folgendermassen lauten: Ehe man zur Transfusion selbst schreitet, bereite man sich das Blut für dieselbe vor. Einem gesunden Menschen, oder in Ermangelung eines solchen einem gesunden Kalbe, Pferde oder Schafe, wird nach den gewöhnlichen Regeln eine Venäsektion von etwa 8 Unzen gemacht (obwohl zur Einspritzung höchstens 4 Unzen verwendet werden, so müssen doch 8 Unzen entleert werden, weil bei der Defibrination, sowie beim Uebergiessen von einem

Gefässe in ein anderes Blut verloren geht; weil endlich stets mehr Blut vorhanden sein soll, als man wirklich braucht, damit keine Luft in die Spritze gefasst wird). Das aus der Vene kommende Blut wird in gläserne Gefässe aufgefangen, welche in einem auf 38° erwärmten Wasserbade stehen. Schon während das Blut aus der Vene fliesst, beginnt man es mit einem aus Reisstroh gebundenen Besen zu peitschen oder mit einer Vorrichtung, wie sie in der Küche zum sogenannten Schneeschlagen verwendet wird, zu quirlen. Das Fibrin scheidet sich hierbei nach 5—8 Minuten in Fasern aus. Sobald sich beim Peitschen und Schlagen kein Fibrin mehr ausscheidet, wird das so defibrinirte Blut durch einen weissen reinen Leinwandlappen durchgeseiht, um jedes Blutgerinnsel und jeden andern möglicher Weise im Blute enthaltenen fremden Körper, wie Ruthenspitzen u. s. w., zu beseitigen und damit sind die Vorbereitungen von Seite des Blutes vollendet. Jetzt wird dem Kranken, dem die Transfusion gemacht werden soll, eine Aderlassbinde um den Oberarm geschlungen, um die Venen zum Schwellen zu bringen; hierauf wird die Haut über der geschwellten Vene (senkrecht zu ihr) in einer Falte erhoben und diese von innen nach aussen durchschnitten und so die Vene in der Ausdehnung von 4—6''' blossgelegt. Nun wird eine geeignete und zu diesem Zwecke vorbereitete, rechtwinklig gebogene Metallröhre (im Jahre 1859 hatten wir bloss ein beinernes Röhrchen, an welchem sich ein Stück Kautschukrohr befand, verwendet) so mit defibrinirtem Blute gefüllt, dass dasselbe an beiden Enden eine halbkugelförmige Wölbung, einen Meniskus, bildet. Nun wird die Vene geöffnet und in dieselbe das gefüllte Rohr eingeschoben und mit den Fingern*) daselbst fixirt. Jetzt wird die auf 37° C. erwärmte Glasspritze so gefüllt, dass sie keine Luft enthält, die Spitze derselben in den Blutmeniskus am freien Ende des gekrümmten Rohres, welches in der Vene in centraler Richtung steckt, so eingesenkt, dass keine Luft zur Mündung der Spritze gelangen kann und

*) Wir haben früher geglaubt, die in der Vene befindlichen Canule dadurch befestigen und gegen das Ausgleiten sichern zu müssen, dass wir einen Faden unter die Vene führten und die Vene um das Rohr mit dem Faden befestigten. Die Erfahrung hat uns jedoch gelehrt, dass es hinreichend ist, die Canule mit dem Finger zu fixiren.

nun unter Lösung der Aderlassbinde wird die Spritze langsam, höchstens $^2/_3$ ihres Inhaltes, niemals ganz, entleert. Am besten ist es, eine Spritze zu wählen, die etwa 3 Unzen Blut fasst, so dass bei einer Injektion etwa 2 Unzen eingespritzt werden. Hierauf wird die Spritze von Neuem gefüllt. In der gekrümmten Röhre lässt man einen Tropfen Blut aus der Vene zurücktreten, um jedes Mal einen Blutmeniskus am freien Ende zu haben oder man bildet sich einen solchen durch Nachfüllen von defibrinirtem Blute mittelst eines Tropfglases. Erst danach wird die Einspritzung ganz so wie das erste Mal wiederholt. Wir betrachten 4 Unzen Blut als das Maximum des in einer Sitzung ohne Nachtheil einzuflössenden Blutquantums und müssen es nochmals betonen, dass die Wirkung der Transfusion eben nicht auf der Menge des eingeflössten Blutes allein, sondern auch auf dem Reize beruhe, welchen das eingeflösste Blut ausübt. Zu diesem Zwecke sind 4 Unzen vollkommen ausreichend. Die Gefahren, die bei einer plötzlichen Ueberfüllung des Kreislaufes entstehen, sind jedem Arzte vollkommen bekannt, weshalb wir dieselben hier nicht weiter erörtern wollen. Nach Zurückziehung der gekrümmten Röhre (Canule) aus der Vene verbindet man die Wunde derselben so, wie es nach dem Aderlasse geschieht, durch Achter-Touren, welche die Vene comprimiren und für die kurze Zeit der Compression gar kein Blut durchlassen, damit die Venenwunde schneller heile. Wenn die Transfusion wiederholt werden muss, dann darf dies kaum vor dem dritten Tage geschehen, weil man so lange Zeit braucht, um die Wirkungen der ersten Transfusion zu studiren, und weil man warten muss, bis sich die Spannung im Gefässsystem ausgeglichen hat. Ob überhaupt mehr als zwei Transfusionen aufeinander zu folgen haben, darüber fehlen bisher die Erfahrungen. —

Der filzartige Speckbeleg auf reinen Wunden.

Ein anderer Zufall, der die Heilung der Wunde zu hemmen scheint, ist ein Vorgang an den Granulationen, der vielfach falsch gedeutet und falsch behandelt wurde, und dem wir hier um so mehr einige Aufmerksamkeit widmen wollen, weil er noch nicht ganz aufgeklärt ist. Es kommt nämlich nicht selten vor, dass eine Wunde bei den schönsten rothen üppigen Granulationen mit einem speckähnlichen Belege inselförmig bedeckt ist. Dieser Beleg findet sich am liebsten im Centrum, kommt aber auch an jedem anderen

Punkte der Wundfläche vor. Er besteht aus 1—1½″ dicken, verfilzten, fest aufsitzenden, speckigen Massen, die sich weder mit der Meisselsonde, noch mit der Pincette oder dem Lapisstift, abheben lassen, ohne die darunter liegenden Granulationen zum Bluten zu bringen.

Seine falsche Deutung als Diphtheritis und Gangrän.

Viele halten diesen Speckbeleg für eine croupöse diphtheritische Ausschwitzung, was schon deshalb unrichtig ist, weil die Wundfläche, auf welcher er aufsitzt, weder geröthet noch entzündet ist, überhaupt keine Geschwürsfläche darstellt. Dieser Beleg zerfällt auch nicht, er mag noch so lange auf der Wunde sitzen bleiben (und er bleibt oft erstaunlich lange sitzen); er verändert ferner weder sein eigenes Aussehen, noch das der Wunde, was bei einem diphtheritischen Beschlage niemals der Fall sein würde. Letzterer sitzt immer auf einer Geschwürsfläche auf oder verwandelt wenigstens die Wundfläche sehr bald in ein Geschwür; er zerfällt ferner stets in der kürzesten Zeit.

Andere haben diesen Speckbeleg für den Ausdruck der ausgebrochenen oder erst beginnenden Gangrän gehalten. Doch kann man sich leicht überzeugen, dass diese Ansicht eben so unrichtig und unhaltbar, als die vorige ist. Wäre dem nämlich so, so würde bald die ganze Wunde von der Gangrän ergriffen werden müssen. Es ist nicht denkbar, dass auf einem und demselben Boden dicht nebeneinander die schönsten Granulationen und gangränöse Parthieen existiren; es wäre sogar zu erwarten, dass ein solcher Kranker selbst seine Nachbaren anstecken würde. Wir haben wiederholt zum Beweise, dass dieser Speckbeleg nichts mit Gangrän zu thun hat, Theile desselben abgelöst, auf andere Wunden übertragen und daselbst 24 Stunden lang liegen gelassen, und trotzdem zeigte sich nie bei dieser zweiten Wunde ein ähnlicher Beleg, noch sonst eine Form der Gangrän.

Das einzige Auffallende und Unangenehme dieses Beleges besteht nur darin, dass die damit behafteten Wunden oft Wochen lang unverändert stehen bleiben und durch kein Mittel zu einem Fortschritte in der Heilung angeregt werden können.

Die praktische Verwerthung u. Deutung des Symptomes.

Wir sind nun zwar nicht in der Lage, diese Erscheinungen pathologisch zu deuten und ihre Entstehungsweise zu erklären, können sie aber glück-

licher Weise als **Symptom** verwerthen. Wir haben nämlich wiederholt beobachtet, dass in allen den Fällen, wo solch ein inselförmiger Speckbeleg vorhanden war, noch eine **Eiterung**, ein **Splitter** oder ein anderer **fremder Körper** in der Tiefe weilte und dass jede Therapie gegen den Speckbeleg unnütz war, so lange diese Körper noch in der Tiefe sitzen blieben. Sobald sie entfernt wurden, schwand auch der Speckbeleg auf der Oberfläche von selbst.

Deshalb ist es die beste Therapie, den Speckbeleg zu lassen, so wie er ist, aber seine Quelle in der Tiefe zu erforschen und zu beseitigen zu suchen. Doch darf man nicht erst lange bohren und wühlen, sondern muss, wenn man sie nicht gleich findet, geduldig abwarten, bis sie sich selbst offenbart. Es ist, wie gesagt, mit dem Warten keine Gefahr verbunden. Ergänzen wollen wir diese Beobachtung noch durch die Bemerkung, dass zwar jeder Speckbeleg auf der Oberfläche einer reinen Wunde, einer Eiterung oder einem fremden Körper in der Tiefe entspricht, dass man aber durchaus nicht umgekehrt bei jeder Eiterung oder fremdem Körper in der Tiefe auch einen Speckbeleg auf der Oberfläche zu erwarten hat. Wir kennen eben die näheren Bedingungen dieser Bildung noch gar nicht. —

Zu stark wuchernde Granulationen als Heilungshinderniss; Mittel, um sie zu beschränken.

Ein weiteres Heilungshinderniss ist in der Wunde selbst und in ihrer Umgebung zu suchen. Zuweilen sind die Granulationen sehr schön, üppig, roth, gross, grobkörnig oder warzenförmig und lassen scheinbar nichts zu wünschen übrig, führen aber trotzdem nicht zur Heilung. Es gibt nämlich gerade die allzu grosse Ueppigkeit der Granulationen ein Heilungshinderniss ab. Die Granula überragen den Wundrand und machen dadurch die Contraktion der Wunde, also auch die Heilung, unmöglich. Sie wuchern, sich selbst überlassen, fort und führen zu warzenförmigen papillomartigen Excrescenzen, die sich nie ganz überhäuten und immer wund bleiben oder gänzlich zerfallen. So lange das Uebel noch im Entstehen ist, reicht der Lapis infernalis zur Hebung desselben vollkommen hin, und zwar kann man entweder mit dem Lapisstifte darüber streichen oder fein pulverisirtes salpetersaures Silber oder Lapis Hesselbachii darauf streuen. Wenn es jedoch schon älter und weiter gediehen ist, dann reicht man mit dem Aetzen nicht

mehr aus. Man muss dann einen Compressivverband auf die Wunde anlegen, so dass dann der gleichmässige Druck das Wuchern der Granulationen beschränkt und die vorhandenen verkleinert. Oder man kann auch die wuchernden Massen einfach abtragen, was bei kleiner Wundfläche mit der Scheere, bei grösserer jedoch besser mit einem dünnen, aber festen Seidenfaden ausgeführt wird. Nur in einzelnen Ausnahmsfällen werden dieselben mit dem Glüheisen oder dem Galvanokauter weggebrannt; die Aetzpasta hierzu anzuwenden, wäre wegen der intensiven Einwirkung derselben nicht gerathen.

Dicke callöse Narben als Heilungshinderniss; die Art, sie unschädlich zu machen.

In andern Fällen liegt das Heilungshinderniss in dem Wundrande. Wenn aus irgend einem Grunde (am häufigsten durch unzweckmässige, reizende Wundbehandlung) die Wundränder sehr verdickt, callös und derb sind, so fehlt wieder jede vom Rande ausgehende Narbencontraktion; es kann sich die Wunde nicht verkleinern und heilen, bleibt daher stationär. Es gibt verschiedene Mittel, diesem Uebelstande abzuhelfen, die alle denselben Zweck haben, nämlich den schwieligen Narbenrand zu erweichen. In manchen Fällen muss die Erweichung des callösen Wundrandes sogar durch eine in demselben angeregte gelinde Entzündung eingeleitet werden. Dies erreicht man am besten durch das Bestreichen der Narbe mit in Wasser eingetauchtem Höllenstein (weniger gut mit Kali causticum), durch das Betupfen oder Bepinseln derselben mit concentrirter Schwefel- oder Salpetersäure (nicht Salzsäure), besonders aber der Chromsäure mit nachfolgender Cataplasmirung. Absolut ungeeignet ist in einem solchen Falle die Anwendung des Glüheisens oder der Aetzpasta.

Die Circumcision der Narbe.

Ein weiteres ausgezeichnetes Mittel gegen diese callösen Ränder besteht in der Circumcision der Narbe, die wir leider erst im vergangenen Jahre kennen gelernt haben. Wenn man das Geschwür durch einen Schnitt umkreist und zwar dabei tief ins subcutane Bindegewebe hineinschneidet, so kann man die Wunden durch die Anwendung des gewöhnlich von uns angegebenen Verbandes in der kürzesten Zeit zur Heilung bringen. Wenn wir nicht irren, war der englische Chirurg Simon der Erste, der die Circumcision zu diesem Zwecke empfohlen und ausgeführt hat; wir haben dieselbe jedoch auf der Nussbaum'schen Klinik in München zuerst gesehen. —

Schussverletzungen, die jeder Heilung hartnäckig widerstehen.

Uebrigens gibt es Fälle, wo alle diese Mittel nichts helfen, und wo wir überhaupt keine haltbare Ursache des Heilungshindernisses kennen. So beobachteten wir Schusswunden, die ohne irgend einen fremden Körper, ohne dass eines der früher beschriebenen Heilungshindernisse obgewaltet hätte, doch Jahre hindurch nicht zur Heilung gelangten.

Für solche Fälle können wir ganz besonders den Gebrauch der indifferenten Thermen, wie Teplitz-Schönau, Römerbad, Tüffer, Pfäffers u. s. w. empfehlen, ohne im Stande zu sein, ihre Wirkungsweise zu begründen. Wir kennen Fälle, wo die Monate lang fortgesetzte Anwendung der Bäder ganz erfolglos war, und wo ein sechswöchentlicher Gebrauch dieser Thermen die Heilung vollendete. Ganz vorzüglich wirken aber die Thermen in Verbindung mit Moor- und Schlammbädern, besonders bei Verletzungen, die mit Motilitätsstörungen complicirt sind.

Die Gewichtszunahme der Verwundeten als Folge der Eiterung.

Wir müssen hier einer anderen Erscheinung Erwähnung thun, die wir gleichfalls nicht aufzuklären im Stande sind. Es ist zwar begreiflich, dass Verwundete durch den Eiter- und Säfteverlust an Gewicht abnehmen, ja bis zu Haut und Knochen abmagern und selbst zu Grunde gehen, schwer einzusehen aber ist es, warum die Mehrzahl der Verwundeten nur bis zu einer gewissen Zeit an Gewicht abnimmt und dann wieder, trotz der noch in gleichem Grade fortbestehenden Eiterung, an Gewicht zunimmt, wie man sich durch die Wage überzeugen kann. Ja, es scheint sogar, als ob diese Gewichtszunahme gerade durch die Eiterung eingeleitet würde und fortschreitet, auch wenn die Eiterung schon aufgehört hat. So haben wir beobachtet, dass ganz magere Menschen nach einer Verwundung voller wurden und ein Embonpoint bekamen. Die Gewichtszunahme des Körpers nach überstandenen Amputationen ist übrigens eine alte bekannte Thatsache, die man aus der Plethora des Körpers herzuleiten suchte.

Die Plethora reicht zur Erklärung dieser Erscheinung nicht aus.

Man stellte sich nämlich vor, dass nach der Amputation ein Glied weniger zu ernähren sei und so der Ueberschuss der Ernährungsflüssigkeit dem ganzen übrigen Körper zu Gute komme. Man kann sich aber leicht von der Unrichtigkeit dieser Vorstellung über-

zeugen. Da mit der Abnahme des Gliedes auch das Ernährungsmaterial abgenommen hat, so kann auch von der dadurch bedingten Plethora keine Rede sein. Aber selbst zugegeben, dass durch die Abnahme der Extremität eine sogenannte Plethora zu Stande käme, so ist immer noch für die Fälle keine Erklärung gegeben, bei denen keine Extremität abgenommen wurde, bei denen nur eine langdauernde Eiterung stattgefunden hatte und doch Gewichtszunahme des Körpers erfolgte. Eine solche Gewichtszunahme findet man ferner mitunter selbst dann, wenn kein Eiter, sondern andere Säfte dem Körper entzogen wurden. So sehen wir nach schweren Typhen, nach anhaltenden Diarrhöen, nach dem Gebrauche von ausleerenden Mineralwässern, bei und nach verschwenderischer Samenentleerung magere Individuen Fett ansetzen und dickleibig werden. Wir sind absolut nicht im Stande, eine Erklärung dieser Erscheinungen zu geben und begnügen uns daher, die Thatsache selbst zu constatiren, dass sowohl Eiterung, als Säfteverlust nicht nur nicht zur Erschöpfung führen muss, sondern in der Regel zum Fettansatz und Gewichtsvermehrung führt. —

Uebermässige Knochenproduktion bei Schussverletzungen; ihre Entstehung, ihre Wirkungen.

Ein weiterer Zufall im Verlaufe der Wundheilung bei Schussverletzungen ist massenhafte Knochenproduktion. Es kommt nämlich nicht nur bei Schussfrakturen und Schussinfraktionen, sondern auch in solchen Fällen, wo der Knochen scheinbar wenig oder gar nicht verletzt wurde, eine so massenhafte Knochenproduktion (grösstentheils als Osteophytenbildung) vor, dass man oft glauben könnte, man habe es mit einem spontanen Pseudoplasma zu thun. Ohne im Stande zu sein, die Ursache dieser übermässigen Knochenproduktion genau und erschöpfend angeben zu können, wollen wir doch nicht die Ansicht unterdrücken, dass, so weit wir aus unsern Beobachtungen zu schliessen berechtigt sind, diese Erscheinung mit der Grösse der Periostablösung und Knochenerschütterung gleichen Schritt hält. Wir haben schon oben p. 83 angegeben, dass Projektile einen sehr elastischen Knochen, den sie unter gewissen Verhältnissen treffen, in Schwingungen versetzen können, welche, sobald sie eine gewisse Elongation und Schwingungsdauer erreichen, von der Beinhaut nicht mitgemacht werden können, und dass das Resultat dieser Schwingungen eine

weite Ablösung der Beinhaut vom Knochen ist. Diese Fälle scheinen es vorzüglich zu sein, bei denen eine massenhafte Osteophytenbildung auftritt, gleichviel, ob der Knochen vollkommen bricht, einknickt, oder intakt bleibt.

Das Zustandekommen derselben soll durch Druckverbände verhütet, die vorhandenen durch Resektion beseitigt werden.

Es fragt sich, was der Arzt diesem Uebel gegenüber anzufangen hat. So lange als es erst im Beginne und die Knochenausschwitzung noch weich ist, wendet man am besten einen gleichmässig drückenden Verband an, weil dadurch nicht nur die Produktion neuer Massen hintangehalten, sondern auch die schon deponirten, wenn sie nicht bereits ossificirt sind, resorbirt werden. Wir können die Wirkung des Druckverbandes am besten aus der früher üblich gewesenen Behandlung der Frakturen beurtheilen. In älteren Zeiten, wo man sich fürchtete, unmittelbar nach erfolgter Fraktur einen Verband anzulegen, wo man einer möglichen Knochenentzündung wegen die Fraktur erst mit Kälte einige Zeit lang behandeln zu müssen meinte, hatte man jedes Mal den sogenannten provisorischen Callus, der aber in Folge des angelegten gleichmässigen Druckverbandes sich wieder resorbirte, oder, wie man sich auszudrücken pflegte, dem definitiven Callus Platz machte. Nur wenn der Verband schlecht oder zu spät angelegt wurde, blieb wohl der provisorische Callus auch nach der Consolidation des Knochens zurück. Heut zu Tage, wo man diese Furcht vor Entzündung des Knochens überwunden, namentlich seit man sich von zweckloser Bekämpfung derselben durch die Kälte überzeugt und den gleichmässigen Druck als das beste entzündungswidrige Mittel erkannt hat, legt man unmittelbar nach erfolgter Fraktur einen Verband an und hat den Vortheil, statt des sogenannten provisorischen sogleich einen definitiven Callus zu besitzen, d. h. mit andern Worten: seit man die unmittelbaren Verbände anlegt, kommt es gar nicht zu übermässigen Knochenausschwitzungen, die erst durch den Verband resorbirt werden müssen, sondern nur zu jenen, die zwischen den Knochenfragmenten sich bilden und auf die der Verband keinen Druck üben kann.

Ist das Uebel schon zu weit vorgeschritten, sind diese Knochenplasmadeposita zu Drusenformen und Stalaktiten erhärtet und angewachsen, so bleibt allerdings, wenn sie bedeutende Funktionsstörungen hervorbringen (und das thun sie in der

grösstene Mhrzahl der Fälle dadurch, dass sie die Muskeln, Sehnen und Gelenke in ihrer Bewegung beeinträchtigen), nichts als die Resektion übrig. Wir waren in einigen Fällen genöthigt, diese Wucherungen sammt dem betroffenen Gelenke zu reseciren, wie wir im speciellen Theile sehen werden.

Das Auftreten der Würmer, Maden, Insektenlarven in der Wunde.

Ein weiteres Accidens im Verlaufe der Wundheilung, das wir oft erlebt haben, aber anfänglich nicht recht zu deuten wussten, bilden die bei Wunden vorkommenden Würmer und Maden. Es ereignete sich gar nicht selten, dass in einem Krankenzimmer, wo 10—12 mit starker Eiterung behaftete Kranke lagen, es nur ein Verwundeter war, bei dem sich plötzlich und ohne nachweisbare Ursache Würmer und Maden in und neben der Wunde zeigten, während die andern, die im selben Zimmer lagen, dieselbe Behandlung genossen, an derselben Eiterung litten, von den Insekten verschont blieben. Es lag nahe, diese Würmer den Fliegen zuzuschreiben, die bei stets geöffneten Fenstern beim Wechsel des Verbandes über den eiternden Theil wegflogen, und anzunehmen, dass sie im Fluge ihre junge Brut auf die Wunde fallen liessen. Wir glaubten daher, durch Abwehren und Verscheuchen der Fliegen während des Verbandwechsels und durch einen zweckmässigen Abschluss der Wunde selbst, diese für den Arzt wie für den Kranken gleich Ekel erregende Erscheinung abhalten zu können. Doch mit nichten! Wir fanden nach wie vor die Würmer bei dem Verwundeten und zwar immer nur bei einem und demselben, während sein unmittelbarer Bettnachbar davon verschont blieb. In einzelnen Fällen waren sie zu Hunderten vorhanden, so dass sie den kranken Theil förmlich bedeckten und die Wunde wie eine weisse, wellenförmig sich bewegende Fläche aussah. In einzelnen Fällen erreichten sie sogar in 2—3 Tagen die Grösse von 6—8'''. Auffallend war, dass derartige Verwundete in der Regel schlechter wurden und viele derselben starben.

Viele glauben diesen Würmern einen übeln Einfluss zuschreiben zu müssen und meinen, dass ihre Anwesenheit allein schon bei grosser Menge hinreicht, um den Tod herbeizuführen. Doch ist diese Ansicht unrichtig. Wir beobachteten mitunter, dass die Würmer ohne andere Therapie, als die tägliche Reinigung der Wunde, verschwanden und sich nicht wieder erzeugten.

Unrichtige Annahme über die Entstehung der Würmer.

Viele glauben auch, die Erscheinung dadurch erklären zu können, dass in der Charpie oder Baumwolle die Insekteneier bereits abgelagert seien und bloss mit der Wunde und dem Eiter in Berührung zu kommen brauchen, um zur vollen Reife und Entwickelung zu gelangen. Von der Unrichtigkeit dieser Ansicht kann man sich durch die Thatsache überzeugen, dass die Mehrzahl der hieher gehörenden später zu nennenden Insekten gar keine Eier legen, sondern Viviparen sind. Ferner würde eine solche Ansicht die Annahme voraussetzen, dass diese Thiere, bewusst oder instinktmässig, ihre Eier auf die Charpie legen, um sie dadurch auf eine eiternde Wunde zu bringen! An eine Generatio aequivoca, wonach die Würmer aus dem Eiter allein entstehen könnten, ist nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft nicht zu denken, und ist überhaupt eine solche Annahme ganz überflüssig, da wir eine andere vollständig ausreichende Erklärung besitzen.

Die Insekten werden durch den Geruch angelockt u. folgen demselben.

Für uns ist jetzt das Räthsel gelöst. Wir wissen, dass die Fliegen ein sehr ausgebildetes Geruchsorgan haben und Geruchsempfindungen da wahrnehmen können, wo der Mensch mit seiner Nase gar nichts entdecken kann. Diesem Geruche gehen die Insekten nach und legen ihre Eier oder ihre lebend geborenen Larven auf solche Orte, wo die junge Brut Nahrung findet. Sie lassen sich auch leicht durch den Geruch irre führen; so legen einzelne Gattungen ihre Eier auf die Stapelia mixta, eine Pflanze mit Aasgeruch, wobei die junge Brut zu Grunde geht, weil sie keine hinreichende Nahrung findet. Wenn daher bei einem Verwundeten die Eiterung einen specifischen aashaften Geruch annimmt, selbst in so geringem Grade, dass die menschliche Nase noch nichts davon spürt, so reicht derselbe doch schon hin, viele Fliegen anzulocken und ihre Brut daselbst zu deponiren. Es nützt gar nichts, dass die Wunde verbunden ist, der Geruch dringt auch durch den Verband, und die Fliegen legen ihre Brut, wenn sie dieselbe nicht auf den Eiterheerd selbst legen können, in die Nähe desselben. Nun ist kein Verband so dicht angelegt, um den Abfluss des Eiters vollständig zu hindern. Die entwickelten Larven zehren nun den Eiter auf und bewegen sich auf demselben Wege, den der Eiter genommen hat, bis zur Wunde selbst hin. Daher findet

man am nächsten Tage oft den ganzen Verband von Larven, Würmern und Maden durchwühlt. Selbstverständlich wird mit der Intensität des Aasgeruches die Menge der angelockten Fliegen zunehmen, und deshalb ist bei denjenigen, die dem Tode verfallen sind, die gleichsam schon bei Lebzeiten verwesen, die Menge der Larven eine so enorme. Deshalb kommen diese Insekten nicht bei allen Verwundeten eines Krankensaales, sondern nur bei jenen mit specifischem Aasgeruch vor, und verschonen Andere, wo dieser Geruch fehlt. Deshalb verschwinden auch die Würmer wieder von selbst, wenn man durch wiederholtes Reinigen der Wunde den specifischen Geruch wegbringt. Es werden dann eben keine neuen Fliegen mehr angelockt.

In gewisser Beziehung ist also den Würmern eine prognostische Bedeutung nicht abzusprechen. Sie zeigen uns den Beginn der Verwesung zu einer Zeit an, wo die menschliche Nase noch nichts davon wahrnehmen kann. Ebenso zeigt die Zu- oder Abnahme der Larvenmenge, die ja täglich beseitigt werden muss, die Zu- oder Abnahme der Verwesung in der Wunde an.

Die Insekten an und für sich sind nicht schädlich; ja sie könnten eher nützlich genannt werden, da sie den Eiter aufzehren und somit die Ursache des Gestankes und der Zersetzung vermindern. Da sie aber auf den Verwundeten den vernichtenden Eindruck machen, schon bei Lebzeiten von Würmern gefressen zu werden, da ferner ein solcher deprimirender Gemüthsaffekt immer nachtheilig auf den Kranken einwirkt, so sind auch die Insekten selbst als Schädlichkeit zu betrachten, die unter jeder Bedingung beseitigt werden muss.

Auf welche Weise die Entstehung derselben verhindert werden kann.

Ueber die Art und Weise, wie dieses zu geschehen hat, können wir nur anführen, dass die skrupulöseste Reinlichkeit zur gänzlichen Beseitigung dieser Schädlichkeit nicht hinreicht, weil, wenn die Wunde auch täglich sorgfältig gereinigt wird, doch stets durch den Geruch jene Fliegen angelockt werden, um ihre unerschöpfliche Brut daselbst zu deponiren.*) Es gibt nur ein Mittel dagegen. Man muss den Aasgeruch der Wunde ver-

*) Das Absperren der Fenster ist abgesehen von der Unzulässigkeit, dies in einem Krankenzimmer zu thun, absolut nutzlos zum Abhalten der Insekten.

nichten, was am besten dadurch geschieht, dass man den Zustand der Wunde verbessert, oder, wenn dieses nicht möglich ist, dass man den specifischen Geruch, welcher die Insekten anlockt, durch einen beliebigen andern Geruch künstlich deckt.

Der Zustand der Wunde aber wird geändert: durch eine kräftige nährende Kost, durch die Verabreichung von Wein, Chinin und Eisen u. s. w., so wie durch lokale Applikation des Glüheisens, der Aetzpasta u. s. w. Der Geruch selbst wird vernichtet oder gedeckt durch Chlorräucherungen, durch Entwickelung empyreumatischer Dämpfe oder durch das Verdunstenlassen gewisser ätherischer Oele, besonders des Lorbeeröls. —

Es sind Larven der Dipteren.

Wir haben bisher nur im Allgemeinen von den Insekten gesprochen und es sorgfältig gemieden, ihre Arten zu bezeichnen. Wir müssen dies jetzt aber thun, freilich unter dem Vorbehalt, dass wir keinen Anspruch darauf machen, in diesen Blättern den Zoologen als Fachmann zufrieden zu stellen. Wir können nicht nachweisen, dass wirklich alle gleich zu nennenden Arten ihre Brut auf die Wunde legen, noch dass es bloss diese sind, die es thun. Wir begnügen uns vielmehr die Sache angeregt zu haben, und sind überzeugt, dass sich Collegen finden, die diesen Gegenstand weiter verfolgen und ganz aufhellen werden. Wir glauben, dass es hauptsächlich die nachfolgenden Species aus dem so reichen Geschlecht der Zweiflügler (Dipteren) sind, mit denen es der Chirurg zu thun hat: die Sarcophaga mit ihren Unterabtheilungen S. carnaria, haemorrhoidalis, mortuorum, so wie die Musca vomitoria.

Die in südlichen Klimaten vorkommende Diarrhöe; ihre Bedeutung.

Eine weitere Complikation im Verlaufe der Heilung von Schussverletzungen ist die in südlichen Klimaten vorkommende Diarrhöe. Es dürfte Manchem ungerechtfertigt erscheinen, dass wir einem Symptome eine solche Wichtigkeit beilegen und gesonderte Besprechung widmen; es werden jedoch die nachfolgenden Zeilen dies rechtfertigen. Es gibt nämlich, ganz abgesehen von den Erkrankungen des Magens und Darmkanals, ganz abgesehen von dyssenterischen Prozessen, die mit Diarrhöe einher gehen, zwei Arten der Diarrhöe, die sowohl in prognostischer als auch in therapeutischer Beziehung sehr bedeutend von einander differiren. Bei Verwundeten hat

namentlich die eine Art die höchste Bedeutung, weil sie zuweilen das erste und zuweilen das wichtigste Symptom der pyämischen Erkrankung darstellt. Es wäre nicht richtig, sie nur als Symptom zu betrachten, und symptomatisch zu behandeln. Hier muss die Blutkrankheit selbst behandelt werden und erst dann, wenn dies geschehen, wird sich die Diarrhöe stillen lassen, oder an Bedeutung verlieren. Es gibt aber in südlichen Klimaten noch eine zweite Art von Diarrhöe, die bei Gesunden wie Kranken in den Sommermonaten vorkommt und die Bedeutung einer kritischen Ausscheidung hat, eine Art Mauserung (venia sit verbo) darstellt. Bei dieser Diarrhöe fehlen die sämmtlichen Fiebererscheinungen, sowie Appetit- und Schlaflosigkeit; der Mensch fühlt sich auch nicht besonders geschwächt. Die Stuhlentleerungen selbst sind weder mit Tenesmus verbunden, noch enthalten sie Blut oder Schleim, sondern zeigen dünne, breiige, später gelbbraune wässerige Massen. Sie wiederholen sich täglich 5—8 Mal und werden in der Regel durch Opium nicht gestillt. Ueberhaupt sollen sie nicht gestillt werden, weil sie in der Regel auch ohne Medikamente sistiren; höchstens reiche man organische Säuren, nach welchen der Patient instinktmässig verlangt. Solche Diarrhöen, welche mit einiger Unterbrechung oft wochenlang fortdauern, dürfen den Arzt nicht ängstigen, und dürfen ihn nicht verleiten, zu verschiedenen ernsten therapeutischen Mitteln zu greifen. Zu vermeiden sind namentlich in solchen Fällen die sonst gut wirkenden Mineralsäuren, welche die Diarrhöe nur schmerzhaft machen, ohne sie stillen zu können.

Complikation der Wundheilung mit andern innern Erkrankungen.

Es versteht sich von selbst, dass die Verwundung als solche keinen schon vorhandenen Krankheitsprozess aufhalten, noch das Hinzutreten eines neuen hindern kann. Demnach werden auch alle Erkrankungen, die den Menschen treffen können, den an einer Schusswunde darnieder Liegenden ebenfalls treffen oder bei der Verwundung schon vorhanden sein können. Strenge genommen, können diese innern Erkrankungen in einem Lehrbuche der Kriegschirurgie keine besondere Behandlung finden, doch wollen wir einige derselben hervorheben und hier anführen, in so weit sie Beobachtungen enthalten, die für den Feldarzt selbst und für sein Handeln Interesse darbieten.

Complikation der Wundheilung mit Syphilis.

In erster Linie ist hier die Syphilis zu besprechen. Unter Laien, aber leider auch unter Aerzten herrscht noch das Vorurtheil, dass die Heilung von Wunden überhaupt, namentlich aber von Knochenverletzungen, durch gleichzeitig bestehende syphilitische Erkrankung (wir sprechen nicht von primären Geschwüren, sondern von exquisit syphilitischen, von den sogenannten sekundären Affektionen) sehr gehindert werde, und dass die Schussverletzungen erst dann heilen können, wenn die Syphilis in dem Körper getilgt sei. Ja selbst reine Schnittwunden sollen beim Vorhandensein einer allgemeinen syphilitischen Erkrankung sich stets in ein syphilitisches Geschwür umwandeln. Vom theoretischen Standpunkte ist gegen eine solche Ansicht nichts weiter einzuwenden; es erscheint dieselbe nach der nur in der Phantasie entworfenen Systematik in jeder Beziehung correkt und mit der Lehre von der Syphilis überhaupt selbst in voller Uebereinstimmung zu stehen. Die Erfahrung jedoch spricht so vielfach und so gründlich dagegen, dass man sich wundern muss, wie sie sich so lange hat erhalten können.

Einfluss der Syphilis auf die Wundheilung; und der Eiterung auf die Syphilis.

Wir wollen diesen Gegenstand bei seiner Wichtigkeit für den Feldarzt etwas genauer ins Auge fassen und wollen uns bei der Complikation der Schusswunden mit Syphilis zunächst die Frage vorlegen, ob die beiden Krankheitszustände, Eiterung und Syphilis, gegenseitig auf einander und wie influenziren. Ob die Syphilis die Heilung der Wunde beeinträchtigt, und ob die Syphilis durch die Eiterung beeinflusst wird? In jedem Feldzuge gibt es eine grosse Anzahl von Soldaten, besonders von Offizieren, die, obwohl mit Haut- und Drüsensyphilis behaftet, sich die Gelegenheit zur Auszeichnung nicht entgehen lassen, die aus Pflichtgefühl und Ehrliebe beim Beginn eines Feldzuges nicht zurückbleiben wollen. Man hat daher viele Verwundungen an Syphilitischen vorliegen und Gelegenheit genug, diese Fragen gründlich zu studiren. Wir haben nun dabei gefunden, dass kein einziger der mit Syphilis behafteten Verwundeten (der nicht schon an und für sich eine tödtliche Verletzung erlitt) seinen Wunden erlegen ist. Ferner zeigte keiner unter den 15—20, die uns im Gedächtniss leben, irgend einen bedeutenden Zufall bei der Wundheilung, wie Gangrän, Pyämie u. s. w. Aus diesen Thatsachen lässt sich zwar

noch kein allgemein gültiger Schluss ziehen, dass die Syphilis auf Wunden gar keinen Einfluss übt, doch ist durch dieselben sicher gestellt, dass reine Wunden durch vorhandene Syphilis nicht wesentlich alterirt werden. Die Wunden blieben vielmehr rein und nahmen nie den Charakter eines syphilitischen Geschwürs an. Ebenso wenig wurde die Heilung der Wunde durch die Syphilis gehemmt. Wir werden im speziellen Theile Gelegenheit haben, Krankengeschichten mitzutheilen, wo selbst Operationswunden, und zwar nach Knochenresektionen, trotz der bestehenden syphilitischen Erkrankung per primam intentionem heilten. Wenn also die Syphilis eine prima intentio in den Weichtheilen und in den Knochen nicht hindern kann, dann wird sie überhaupt die Heilung der Wunde nicht beeinträchtigen.

Es fragt sich nun, ob die Wundheilung, respektive die dabei bestehende Eiterung einen Einfluss auf die Heilung der Syphilis übt? Wir glaubten lange Zeit diese Frage bejahen zu müssen. Wir fanden nämlich, dass Haut- und Drüsensyphilis (die früher sogenannte tertiäre Syphilis hatten wir in Combination mit Wunden zu betrachten keine Gelegenheit gehabt) während der Heilung der Schusswunden von selbst ohne Anwendung irgend eines Antisyphiliticums heilten, ja oftmals früher heilten als die Schussverletzung.*) Wir glaubten also, die bei der Wundheilung vorhandene Eiterung habe auf die Syphilis denselben Einfluss, wie die Syphilisation, Vaccination, die Einreibung von Brechweinsteinsalbe, die Applikation von Blasenpflaster, die ja auch nur durch die hervorgerufene Eiterung die Syphilis heilen. Doch bald zeigte sich, dass auch diese Ansicht unrichtig war. Wir hatten nämlich auf unserer uns durch mehrere Jahre unterstehenden syphilitischen Abtheilung, so wie in der Privatpraxis den Versuch gewagt, Kranke (mit sekundärer Syphilis (sowohl indurirter Chanker, als auch Haut-, Drüsen- und Knochensyphilis), gar nicht zu behandeln, d. h. wir begnügten uns, die Kranken gut zu ernähren, Ruhe und Reinlichkeit beobachten zu lassen, und die bestehenden Geschwüre nach den gewöhnlichen chirurgi-

*) Nur 2 Fälle kennen wir, wo die Papulae verschwanden und die Lymphdrüsen kleiner wurden; dabei nahmen aber die syphilitischen Symptome nach erfolgter Wundheilung ihre ursprüngliche Gestalt wieder an. —

schen Regeln wie ein nicht specifisches Ulcus lokal zu behandeln. Wir fanden dabei, dass ein grosser Theil dieser syphilitischen Affektionen von selbst heilte. In andern Fällen, wo wir eine Heilung bei dieser exspektativen Methode nicht erwarten konnten, sahen wir dieselbe auf den Gebrauch des Jodkali, der Holztränke, der Schwefel- und der Schwitzbäder erfolgen; nur sehr selten widerstand die Syphilis einer jeden Behandlung.*) Unter solchen Umständen kann man daher nicht sagen, dass die mit der Wundheilung einhergehende Eiterung die Syphilis geheilt habe, sondern muss diesen günstigen Einfluss der Zeit, der Ruhe und Reinlichkeit, sowie der örtlichen und allgemeinen Pflege zuschreiben.

Die Syphilis ist eine cyklische Krankheit, die ohne Heilmittel einen Turnus macht u. heilt.

Die Syphilis ist unter normalen Verhältnissen, wenn sie einen Menschen mit guter Körperconstitution befällt, eine Krankheit, die nicht wie das Carcinom immer weiter fortschreitet, um mit dem Tode zu endigen, sondern einen Cyklus von Erscheinungen macht. Wenn sie einmal gesetzt ist, ruft sie eine Reihe von Erscheinungen hervor, Exantheme, Drüsenschwellungen, Knochenauflagerungen, Geschwüre an den Weichgebilden, die in der Regel nach einiger Zeit von selbst wieder schwinden können.

Wir wissen nur zu gut, dass diese Zeilen die hohe Entrüstung aller syphilitischen Fachmänner hervorrufen werden, und dass wir nicht viel Hoffnung haben, Anhänger für diese Ansicht zu finden. Da es sich aber hier nicht um die Behandlung der Syphilis selbst handelt, so wollen wir in den Gegenstand nicht weiter eingehen und uns mit dem Ausspruche begnügen, dass wenigstens für die Dauer der Wundheilung jede Behandlung der Syphilis überflüssig und dass die Furcht, als ob die Syphilis eine Gefahr für den Verwundeten involvire, vollkommen unbegründet ist.

Complikation der Wundheilung mit Typhus.

Eine weitere Complikation durch innere Krankheit ist der Typhus.

Es gibt im Verlaufe der Wundheilung Erkrankungen, die wir im Leben nicht zu diagnosticiren im Stande sind. Wir finden bei einem Verwundeten zuweilen einen sehr beschleunigten Puls, eine trockene, heisse Haut, eine rothe, trockene, mit

*) Wir konnten zuweilen in diesen für uns unheilbaren Fällen frühern Missbrauch des Quecksilbers, grösstentheils aber eine schlechte Körperconstitution nachweisen.

schwärzlichen Borken bedeckte Zunge, Vergrösserung der Milz, eine bedeutende Hinfälligkeit u. s. w., so dass man, wenn man von der Wunde ganz abstrahirt, keinen Augenblick zweifeln würde, dass man es mit einem Typhus zu thun hat. Ein genaueres Eingehen auf die Wundverhältnisse zeigt aber, dass wir es nicht mit einem Typhus, sondern mit einer abnorm verlaufenden Pyämie zu thun haben. Die Wunde ist mit dünnem, gelblichem Eiter bedeckt, mitunter der ganze Körpertheil gelb tingirt, und die Obduktion beweist es ganz sicher, dass der scheinbar unter typhösen Erscheinungen verlaufende Prozess ein pyämischer war.

Es lässt sich zuweilen nicht unterscheiden, ob Typhus, ob Pyämie vorhanden ist.

Ueberhaupt gibt es Fälle, wo selbst der erfahrenste und schärfste Diagnostiker während des Lebens nicht angeben kann, ob man es mit einem Typhus oder mit einer Pyämie zu thun hat.

Was den Einfluss einer typhösen Erkrankung auf die Wunde selbst anlangt, so können wir im Allgemeinen nur angeben, dass beim Typhus gerade so wie bei jeder andern akuten Erkrankung, die Wunde ein ganz collabirtes, blasses und trockenes Aussehen annimmt und dasselbe behält, bis der Höhenpunkt der Krankheit überschritten und eine Besserung des Allgemeinbefindens eingeleitet ist. In dieser Beziehung ist das Aussehen der Wunde von prognostischer Bedeutung, da man daraus erkennen kann, ob die Krankheit den Höhenpunkt überschritten hat oder nicht.

In den Fällen, wo der Typhus in Genesung übergeht, ist es auffallend, wie rasch die Wunde nachher der Heilung zueilt, so dass durch die typhöse Erkrankung gar keine Verzögerung der Heilung bedingt zu sein scheint. Da wo der Typhus eben nicht epidemisch auftritt, ist auch die Sterblichkeit durch die Complikation desselben mit Schusswunden nicht sehr bedeutend. Obwohl wir nicht im Stande sind, eine Ziffer anzugeben, so glauben wir doch zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass die Complikation der Verwundung selbst die gewöhnliche Sterblichkeitsziffer des Typhus nicht erhöht, dass aber in einzelnen Fällen die Verhältnisse des Kriegshospitals die Sterblichkeitsziffer des Typhus vermehren.

Uns ist kein Fall vorgekommen, wo der Typhus zu einem sphacelösen Zerfall und Absterben der Lippen, der Wange, des Penis geführt hätte, obwohl uns einige derartige Fälle durch

Mittheilung bekannt geworden sind. Wir glauben, dass derlei Ausgänge mit der Verwundung selbst nichts zu schaffen haben, denn es würde sonst bei solchen Complikationen öfters Sphacelus der Wunde beobachtet werden.

Behandlung der Typhuscomplikation.

Was die Behandlung des bei Verwundeten intercurrirenden Typhus anlangt, so ist dieselbe von der Behandlung des nicht complicirten Typhus in nichts verschieden. Nur müssen wir vor der üblichen Nahrungsentziehung warnen, welche bei Complikation mit Schusswunden doppelt nachtheilig wirkt.

Was die Behandlung des epidemischen Typhus, seine Contagiosität anlangt, so können wir uns in diesem Buche auf die weitläufige Erörterung dieser Fragen nicht einlassen und müssen in dieser Beziehung auf die bekannten epidemologischen Werke verweisen. Wir erwähnen nur, dass wir Manches über die Prophylaxis des epidemischen Typhus und der andern epidemischen Erkrankungen, so wie die Mittel gegen die Verschleppung und Ausbreitung derselben im nächsten Kapitel anführen werden.

Combination der Tuberkulose mit Schusswunden. Einfluss der Schussverletzung auf die Tuberkulose und dieser auf die Wundheilung.

Eine fernere Complikation, die wir hier zu besprechen haben, bildet die Tuberkulose. Es ist auffallend, wie verschieden der Einfluss der Schussverletzung auf die Tuberkulose ist. In einzelnen Fällen kommt es vor, dass bei scheinbar ganz gesunden, blühend aussehenden Menschen bald nach stattgehabter Schussverletzung und der darauf folgenden, auf keine Weise zu beseitigenden Eiterung, sich eine so rapide Tuberkulose entwickelt, dass man glauben sollte, sie sei bloss durch die Schussverletzung hervorgerufen worden. Doch ist dem nicht so. Es ist bekannt, dass wir einzelne wenige zerstreute Tuberkeln in der Lunge nicht diagnosticiren können, eben so steht fest, dass selbst eine auf einen grössern Lungenbezirk ausgebreitete vollkommen nachweisbare Tuberkulose, sobald sie still steht, ein gesundes, kräftiges, ja blühendes Aussehen nicht ausschliesst. Es muss daher in allen den Fällen, wo die Lungentuberkulose nach einer Schussverletzung so rasch fortschreitet, angenommen werden, dass sie nicht erst entstanden ist, sondern bereits vorhanden war und nur Nachschübe bedingte. Jedoch ist ein vollkommen neues Auftreten der Tuberkulose durchaus nicht unmöglich, da dieselben Ursachen,

die einen Nachschub hervorbringen, die Krankheit auch in einer gesunden Lunge einzuführen im Stande sind.

Wie die Nachschübe entstehen; wie sie zu verhindern sind.

Diese Ursachen sind vielleicht weniger in den Anstrengungen des Krieges, dem Blut- und Säfteverluste, dem Eiterungsfieber zu suchen, als vielmehr in der Angst und Sorge des Patienten um sein verwundetes Glied, sein Leben und seine zukünftige Existenz u. s. w. Es ist bekannt, dass derartige deprimirende Gemüthsaffekte neben der Erblichkeit eine der wichtigsten Entstehungsursachen der Tuberkulose bilden.

Das einzige mögliche Heilmittel in solchen desperaten Fällen besteht darin, dass man den Verwundeten so bald als möglich aus dem Kriegshospitale entfernt, ihm den Anblick so vieler Verwundeter und Sterbender entzieht, ihn in die Heimat zu seinen Angehörigen sendet, ihm die Aussicht auf Erhaltung der Extremität, auf eine gesicherte Existenz verschafft, kurz dass man sein Gemüth wieder aufzurichten sucht.

In andern Fällen haben wir, freilich nur selten, beobachtet, dass chronische und selbst subacut verlaufende Lungentuberkulosen (grösstentheils bei Offizieren, die sich durch ihre Krankheit nicht abhalten lassen, den Feldzug mitzumachen), während und wie es scheint durch die Wundheilung zum plötzlichen Stillstand kamen, die Wundheilung ruhig ablaufen liessen und erst nach Beendigung derselben mit erneuerter Kraft zum Ausbruch, d. h. zum Fortschritte kamen. Umgekehrt konnten wir auch von dem Einflusse, den die Tuberkulose auf die Wundheilung ausübt, nichts Besonderes wahrnehmen, wenigstens ist uns während der Wundheilung nichts aufgefallen, was wir bloss der Tuberkulose hätten zuschreiben müssen.

Alle diese Beobachtungen sind für die Stellung der Prognose sehr wichtig. Der Feldarzt darf niemals bloss wegen der Complikation einer Schussverletzung mit Lungentuberkulose eine absolut letale Prognose stellen, weil die Folge ihn dann gar nicht selten Lügen straft. Er darf sich aber auch durch den temporären Stillstand der Tuberkulose während der Wundheilung nicht der trügerischen Hoffnung hingeben, als sei dieser Stillstand ein dauernder. Wir führen dies besonders hier an, weil die letztere Beobachtung zur Malpraxis geführt hat. Es hat nämlich Aerzte gegeben, und es gibt deren noch immer, welche durch ähnliche Beobachtungen sich zu dem Schlusse berechtigt glaubten, dass der Stillstand der Lungen-

tuberkulose der Eiterung zuzuschreiben sei, und die absichtlich die Wunde offen erhielten, um ein bleibendes Derivans zu haben. Diese Ansicht ist unbedingt falsch und das aus ihr entspringende ärztliche Handeln verwerflich. Es ist, wie gesagt, zwar Thatsache, dass die Tuberkulose zuweilen während der Wundheilung still steht; wir haben aber kein Recht, diesen Stillstand der Eiterung zuzuschreiben. Wäre dies der Fall, dann müssten wir die Tuberkulose wieder mit Fontanellen, Haarseilen, Vesikantien, Moxen u. s. w. behandeln, was mit Recht allgemeinen Tadel hervorrufen würde. Wir gestehen unsere Unwissenheit über die Ursache dieses Stillstandes der Tuberkulose ein und müssen daher um so mehr darauf verzichten, auf so wankender Basis eine schon an und für sich lästige und gewiss nicht unschädliche Therapie zu bauen.

Einfluss der Skrofulose auf die Wundheilung.

Dagegen hat jene Körperbeschaffenheit, die man mit dem Namen der skrofulösen zu belegen pflegt, und deren Symptome sich leichter erkennen als beschreiben lassen, auf die Heilung der Wunden den grössten Einfluss. Es ist uns aufgefallen, dass bei der relativ grossen Anzahl der skrofulösen Verwundeten, die wir zu beobachten Gelegenheit hatten, kein Fall war, der durch das Hinzutreten eines akuten Leidens einen ungünstigen Ausgang gewonnen hätte. Die meisten blieben von Pyämie und andern schweren Erscheinungen verschont, dagegen waren es die lokalen Erscheinungen an der Wunde, die den Arzt oft zur Verzweiflung brachten, so bald einmal die Eiterung eingetreten war. Der Eiter nahm gewöhnlich bald den Charakter einer eiweissartigen fadenziehenden Flüssigkeit, einer coagulirten, weissen Masse, oder einer Gallerte an; dabei schwollen die Wundränder und ihre Nachbarschaft. Die Umgebung der Wunde wurde zuweilen dunkelroth, ohne schmerzhaft oder wärmer zu sein. Besonders aber betheiligten sich die fibrösen Gewebe, die Gelenkskapseln, Sehnen und Bänder. Die Oberfläche der Wunde selbst wurde sulzig, glatt, weissgelb, unschmerzhaft, oder bedeckte sich mit einem graugelben weichen, aber zähen, nicht entfernbaren, mässig durchsichtigen Belege, welcher keine Granulation aufkommen liess. — Eine solche Wunde verharrte oft Wochen oder Monate lang in demselben Zustande, ohne der Heilung entgegen zu gehen. Der Kranke wurde aber auch durch die lange Dauer nicht erschöpft, wenn

er nur gute Nahrung hatte; auch wurde sein Ernährungszustand sogar oft gebessert. Nur die Wunde selbst verharrte hartnäckig in dem eben beschriebenen Zustande, welche Behandlung man auch immer einschlug. Nimmt man in einem solchen Falle ein Aetzen oder Brennen der Wunde vor, oder ist sonst eine Operation unerlässlich, so nimmt die neue Wunde bald die alte Beschaffenheit an. Derartige Fälle bedürfen stets einer allgemeinen Behandlung, die in der methodischen Verabreichung des Leberthranes, des Jodkali's und der Jodverbindungen, zugleich mit einer zweckmässigen Diät bestehen. Wir pflegen auch die allgemeine Behandlung durch die Bepinselung der Wunde und des Wundkanals mit Jodtinktur zu unterstützen. Nur darf man nicht erwarten, hierbei sehr rasch ans Ziel zu gelangen. Die Heilung nimmt eben so viele Monate in Anspruch, als sie unter andern normalen Verhältnissen Wochen braucht. Ferner sollten auch solche Kranke baldmöglichst aus dem Kriegshospitale forttransportirt werden, da der Wechsel des Klimas und der Verhältnisse zuweilen sehr wohlthätig einwirkt.

Combination der Variola mit Schussverletzungen.

Auch die Variola konnten wir in etwa 10 Fällen als Complikation der Schussverletzungen oder Operationswunden beobachten. Sie konnte freilich niemals mit Bestimmtheit vorhergesagt werden, obwohl das Stadium prodromorum oft acht Tage lang dauert. Immer waren die Symptome des Stadium podromorum der Variola so maskirt, dass man glauben konnte, sie eher den Wundverhältnissen zuschreiben zu müssen. Erst wenn jene charakteristischen Knötchen im Gesichte sich zeigten, wurde den subjektiven wie objektiven Symptomen die rechte Deutung gegeben und die Variola erkannt.

Wir liessen die verwundeten Pockenkranken stets zwischen den andern Kranken liegen und die Krankheit unter unsern Augen verlaufen, beobachteten aber nie, dass ein benachbarter Verwundeter angesteckt wurde.

Wenn man den an Variola erkrankten Verwundeten nicht in ein Zimmer allein legen kann, lasse man denselben unter den andern Kranken liegen, transportire ihn nicht auf die Blatternabtheilung.

Weil uns ein solches Handeln oft übelgenommen wurde und wir selbst einige Male aus missverstandener Humanität genöthigt wurden, solche Kranke für das Blatternzimmer abzutreten, so wollen wir hier einige Worte über diesen Gegenstand verlieren und hoffen, dadurch manches noch herrschende Vorurtheil zu beseitigen. Wir können uns hier nicht in eine Diskussion über Ansteckung einlassen, wollen

auch den Nutzen der Blatternzimmer nicht ganz bestreiten, glauben aber doch mit vollem Rechte und Humanität gehandelt zu haben, wenn wir solche längere Zeit in unserer Behandlung gestandene Verwundete, wenn sie von Variola befallen wurden, nicht auf das Blatternzimmer schickten. — Zunächst steht es allerdings fest, dass eigene Blatternzimmer früher unerlässlich waren. Man fürchtete nämlich bei solchen Kranken jeden Luftzug, wagte daher nie, in solchen Zimmern ein Fenster aufzumachen. So wurde es nöthig, um nicht auch Andere so einzuschliessen, die Pockenkranken in eigene Zimmer zusammen zu legen. Aber heut zu Tage, wo wir in den Blatternzimmern den ganzen Tag das Fenster offen haben, können die Variolösen unbeschadet auch unter den andern Kranken bleiben.

Wir haben daher nur noch die Ansteckung der andern Kranken und die Furcht derselben als Grund für die Transferirung auf das Blatternzimmer zurückzuweisen. Was die Ansteckung anlangt, so ist klar, dass, selbst zugegeben, die Variola sei in so hohem Grade contagiös, doch zur Wirksamkeit des Contagiums noch eine gewisse Disposition gehört. Wo diese fehlt, da ist selbst bei der grössten Contagiosität keine Ansteckung zu befürchten. Aber selbst zugegeben, es sei eine solche vorhanden, so ist es stets zu spät, den Betroffenen zum Schutze der Nachbaren zu isoliren. Der Kranke lebte ja 8—14 Tage lang in ungestörter freier Berührung mit seinen Kameraden, während er bereits an Blattern erkrankt war. Da nun das Contagium jedenfalls von der Krankheit selbst und nicht bloss von einem Stadium derselben abhängt, so ist klar, dass, wenn die Krankheit überhaupt ansteckend ist, auch Zeit genug vorhanden war, die Zimmergenossen anzustecken. Somit ist eine Transferirung in dieser Beziehung nutzlos. Gehen wir aber noch einmal auf den Kranken selbst über, so ist klar, dass ein Raum, in dem ausschliesslich Blatternkranke liegen, viel ungesunder als ein gewöhnliches Krankenzimmer ist. Während derselbe vielleicht unter gewöhnlichen Verhältnissen mit leichten isolirten und vereinzelten Blattern davonkäme, hat er nicht selten durch die Transferirung ins Blatternzimmer, in diesen Brutraum der Schädlichkeiten, eine schwere Form zu überstehen. Dazu kommt noch, dass ein Operirter, bei dem zufällig irgend eine complicirte Operation ausgeführt wurde, jetzt in andere

ärztliche Behandlung übergehen soll, wo man von seiner Verwundung, von der überstandenen Operation nichts weiss und auch nicht in der Lage ist, diesen besondern Verhältnissen Rechnung zu tragen. Und diese Nachtheile alle soll man dem Kranken zufügen, bloss um dem althergebrachten Schlendrian des Zusammensperrens der Blatterkranken gerecht zu werden!

So wie die Pyämie und die Nosokomialgangrän, sind auch die Variola, der Typhus u. s. w. zu zerstreuen.

Dem Chirurgen fällt es nicht ein, seine Pyämischen, seine Gangränösen in ein Zimmer anzuhäufen, weil dieselben an gleicher Erkrankung leiden, im Gegentheil sucht er diese Fälle so viel als möglich unter die andern zu zerstreuen. Er weiss wohl, dass die Anhäufung solcher Kranken in einem Saale nicht nur für die armen zusammengesperrten Kranken, sondern auch für das ganze Hospital nachtheilig ist, während die Zerstreuung und Vertheilung derselben der Intensität sowohl, als auch der Ausbreitung der Krankheit Schranken setzt. Ganz dasselbe Verhältniss findet bei der Variola statt, und wir hoffen, dass die Zeit nicht mehr fern ist, wo man auch in grossen Krankenhäusern den Grundsatz befolgen und die Blatterkranken gleich andern akut Erkrankten unter die Andern gleichmässig zerstreuen wird. Nur einzelne schwere, Schrecken und Ekel erregende oder sonst nachtheilig auf die Umgebung wirkende Fälle dürfen in kleine, bloss für einen Kranken bestimmte Zimmer isolirt werden. Bis dahin wollen wir dem Feldarzte rathen, wenn er seine an Blattern erkrankten Verwundeten nicht isoliren kann, dieselben so lange zu behalten, als er kann, ohne sie auf das Blatternzimmer zu transferiren. Was die Furcht der Umgebung vor der Ansteckung betrifft, so wird sie von selbst aufhören, sobald die Aerzte die Ansteckungstheorie fallen lassen und die Contumaz der Blatterkranken aufheben werden.

Kehren wir nach dieser kleinen Digression zu unserem Gegenstande selbst zurück. Wir fanden bei der Combination der Blattern mit einer Wundheilung nach Schussverletzungen den Verlauf der ersteren stets regelmässig und gutartig. Die Pusteln trockneten in der gewöhnlichen Zeit, ohne Folgekrankheit zurückzulassen, ein. Kein einziger Fall verlief tödtlich. Die Blattern selbst hatten auch auf den Verlauf der Wundheilung keinen andern Einfluss, als jenen, den jede akute Erkrankung auf eine Wunde ausübt. Die Wunde wurde blass,

wenig secernirend, collabirte endlich und trocknete etwas ein. Doch änderte sich ihr Aussehen schon während der Efflorescenz und ging die Heilung nach dem Abtrocknen der Blattern ganz regelmässig, mitunter sogar ziemlich rasch von Statten.

Complikation mit Morbus Brightii.

Auch die Complikation mit Morbus Brightii muss hier besprochen werden, weil auch hierüber irrige Ansichten herrschen, die berichtigt werden müssen. Es wird nämlich an vielen Orten gelehrt, dass die Symptome der Bright'schen Krankheit, wenn dieselbe zu irgend einer chirurgischen Krankheit überhaupt und zu Schussverletzungen insbesondere sich hinzugesellt, höchst bedeutungsvoll und gefährlich werden, dass sie stets den Tod im Gefolge haben und deshalb eine absolute Contraindication gegen jede Operation abgeben. —

Albuminurie mit Epithelialcylindern im Harne berechtigen die Diagnose Morbus Brightii noch nicht.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Bright'sche Nierenentartung eine ebenso ernste und schwere Erkrankung ist, wie die Lungentuberkulose, und deshalb auch eine Contraindication für Operationen abgibt. Jedoch ist festzuhalten, dass die Albuminurie und der Abgang von Bellini'schen Epithelialcylindern allein noch nicht die eigentliche Bright'sche Nierenerkrankung charakterisiren; sie sind nur Symptome einer Nierenerkrankung überhaupt und können auch bei andern Krankheiten und Körperzuständen vorkommen. Das Symptom der Albuminurie bedeutet nur so viel, dass die Filtrationsverhältnisse in der Niere geändert sind, dass das Eiweiss, welches unter normalen Verhältnissen von der filtrirenden Membran zurückgehalten wird, jetzt mit den andern Flüssigkeiten durchgeht. Ebenso zeigt die Anwesenheit der Bellini'schen Röhrchen nur an, dass einzelne Epithelialzellen oder unzusammenhängende Lamellen abgestossen werden. Da nun diese Symptome auch bei dem Nierenkatarrh vorkommen, so darf man aus ihrer alleinigen Anwesenheit ebenso wenig auf Morbus Brightii schliessen, als man aus einer blossen Desquamation der Haut auf Scarlatina schliessen darf. Es kann ja z. B. die Albuminurie auch durch eine nur vorübergehende Aenderung der Blutzusammensetzung bedingt sein, die uns nicht näher bekannt ist, von der wir nur wissen, dass ein Theil des Bluteiweisses durch das Nierenfilter hindurchsickert. Die Albuminurie kann wieder verschwinden, sobald das Blut die normale Zusammensetzung wie-

der annimmt, oder sobald die andern Ursachen, die das Eiweiss durchliessen, verschwunden sind. In der That sehen wir, dass viele Schwangere während der letzten Schwangerschaftsmonate Eiweiss im Harne haben und doch normal und leicht entbinden. Ebenso sehen wir bei vielen akuten Erkrankungen (Pneumonie, Peri- und Endocarditis) für kurze Zeit Eiweiss im Harne auftreten, welches nach Ablauf derselben wieder vollkommen verschwindet. Ebenso verhält sich die Sache bei den Schussverletzungen, wo das Eiweiss, wie bei mancher langdauernden Eiterung überhaupt, im Harne auftreten kann. Das Symptom der Albuminurie in Verbindung mit dem Abgange der Bellini'schen Cylinder stellt daher für sich noch nicht die Diagnose des Morbus Brightii fest; es gehört dazu vielmehr noch die Bestimmung einer vorausgegangenen, mehr oder weniger akuten Nephritis mit consekutiven Hydropsien, mit sekundären Gehirn- und Nervenerkrankungen oder gleichzeitig bestehender amyloider Entartung anderer Organe. Nur eine tiefgehende Nierenentartung führt zum Tode und gibt eine Contraindikation für jede Operation. Eine einfache Albuminurie, selbst mit Epithelialcylindern, contraindicirt sie nicht, weil gerade durch die Operation die Eiterung und mit ihr die so gefürchtete Albuminurie zum Schwinden gebracht werden kann.

Wenn wir auch diesen Symptomen nicht jene prognostische Bedeutung zusprechen können, wie dies bisher geschehen ist, so dürfen wir sie dennoch nicht aus den Augen lassen, weil die Albuminurie, auch wenn sie nur vereinzeltes Symptom ist, denn doch bei ihrem langen Bestehen Gefahren bringt, endlich Marasmus und Cirkulationsstörungen herbeigeführt werden, die zum Tode führen. —

Die Häutung nach Schusswunden; ihre Bedeutung.

Nicht selten kann man bei **Kranken, die eine lange dauernde Eiterung durchmachen** oder **eben überstanden haben, eine Häutung**, wie nach manchem akuten Exanthem, wahrnehmen. Auch aus diesem Symptom lässt sich nichts Bestimmtes erschliessen. Man erkennt daraus nur, dass ein rapider Stoffwechsel stattgefunden hat, so dass die Epidermis nicht als Detritus, sondern als zusammenhängende Membran abgestossen wird. Auf die Wunde und deren Heilung hat dies, so weit wir zu urtheilen berechtigt sind, gar keinen Einfluss. —

Das Aufbrechen der Narben nach Schusswunden. Endlich gibt es im Verlaufe der Schussverletzungen noch einen Umstand, den man kennen muss, um sich gegen Trugschlüsse und gegen ungerechtfertigte Eingriffe zu wahren. Bei der grössern Hälfte aller durch Schüsse Verwundeten und solcher, die eine grössere Operation überstanden haben, kommt es vor, dass nach vollendeter Heilung die Narben wieder aufbrechen. Die Narbe wird manchmal ohne alle nachweisbare äussere Veranlassung in ihrer ganzen Ausdehnung ödematös, glänzend und schmutzig röthlich, zuweilen schwillt auch die Umgebung, wird heiss und durch einen rothen Hof begrenzt. Der Kranke empfindet Schmerz, ist verstimmt und reizbar, hat eine mässige Pulsbeschleunigung und Fieberaufregung. Wird in diesem Momente das Bistouri tief genug in die Narbe eingesenkt, so fliesst eine mit Blut gemengte dünneiterige, zuweilen stark übelriechende Flüssigkeit ab, worauf alle eben angeführten Symptome schwinden und die neue in der Narbe erzeugte Wunde in 8—14 Tagen heilt. Wenn man jedoch wegen der Undeutlichkeit der durch die Narbe maskirten Fluktuation die Sache sich selbst überlässt, so verliert die Narbe sehr schnell ihren Glanz und ihre Spannung, wird welk und fahl. Nach etwa 2—3 Tagen zeigt sich im Centrum eine blauschwarze, zunderartig zerreibliche Stelle, die sich allmälig auf die ganze Narbe ausbreitet. Wird das Bistouri in diese zerfallende erweichte Masse eingestochen, so wird fast gar nichts oder höchstens ein Tropfen Flüssigkeit entleert. Der Abscess in der Narbe ist verschwunden, der Eiter hat sich scheinbar in die Narbe imbibirt und diese zur Erweichung gebracht. Nach wenigen Tagen fällt die ganze erweichte Narbe heraus und lässt ein Geschwür zurück, welches sich bei der gewöhnlichen oben angegebenen lokalen Behandlung reinigt und verkleinert und je nach der Grösse in 3—6 Wochen heilt. Zuweilen wiederholt sich das Aufbrechen der Narben nach Schusswunden öfter, selbst 4—5 Mal.

Falsche Deutung dieses Symptoms. Der Arzt und der Kranke deuten diese Erscheinungen oft falsch und lassen sich nicht selten zu Trugschlüssen und ungerechtfertigten Handlungen verleiten. Sie stellen sich nämlich vor, dass die Heilung niemals eine dauernde sein und dass die Narbe immer von Neuem aufbrechen wird, weil sie das Leiden in einer durch die Schussverletzung hervorgebrachten unheilbaren Knochenaffektion suchen. So kann

es geschehen, dass sich beide Theile, Arzt und Verwundeter, dazu entschliessen, lieber den ganzen Theil zu opfern, als immer wieder an der Narbe zu laboriren. Wir müssen daher die verschiedenen Momente besprechen, welche das Wiederaufbrechen der Narbe veranlassen können.

In einigen wenigen Fällen sind es die fremden Körper, die in der Wunde zurückgeblieben und eingeheilt sind, namentlich dünne Bleischüppchen, wie sie bei den französischen Hohlprojektilen von dem dünnen Basalrand sich ablösen. In einem Falle haben wir sogar am Grunde der auf der Tibia aufsitzenden, wieder zerfallenden Narbe ein solches Bleischüppchen gefunden. Andere fremde Körper, besonders zurückgelassene Reste der Kleidung und Wäsche verhalten sich anders. Sie werden die gänzliche Vernarbung der Wunde immer hindern. Die Wunde kann sich zwar verkleinern und selbst bis auf eine enge Fistel schliessen, aber nie vollständig heilen. Dagegen kann das Wiederaufbrechen auch durch abgehende Knochensplitter bedingt werden, weil diese bekanntlich oft erst nach erfolgter Vernarbung sich in der Tiefe loslösen und die Narbe, die sie ruhig sich bilden liessen, erst später zur Erweichung bringen.

Unsere Ansicht über das Aufbrechen der Narben.

Es scheint jedoch, dass in der Mehrzahl der Fälle das Aufbrechen der Narben einen viel tieferen Grund hat und im Baue und in den Eigenschaften der Narbe selbst zu suchen ist. — Das Bindegewebe, welches die Narbe formirt, hat die Eigenschaft, mit der Zeit mehr oder weniger zu schrumpfen. Es beginnt diese Schrumpfung gewöhnlich im Centrum und schreitet gleichmässig gegen die Peripherie fort. Die Intensität der Schrumpfung ist von der Dicke derselben, von ihrer Succulenz und von manchen andern individuellen Verhältnissen abhängig. Ist die Schrumpfung eine bedeutende, sehr rasch erfolgende, so kann es geschehen, dass jede Ernährung abgeschnitten wird, und dass die Narbe sich in einem ganz ähnlichen Zustande befindet, wie eine Extremität, der sämmtliche Arterien unterbunden sind. Sie wird dem Sphacelus entgegen gehen. Der Zerfall der Narbe beginnt immer im Centrum, weil dort die Schrumpfung beginnt und den höchsten Grad erreicht. Diese Annahme wird um so wahrscheinlicher, wenn man bedenkt, dass die erste Heilung und Narbenbildung in der Regel im Bette bei möglichster Ruhe

und Unbeweglichkeit der Theile erfolgt. Nach zustandegekommener Heilung steht der Verwundete auf und bewegt den früher ganz unthätig gelassenen Theil. Bei der Bewegung der benachbarten Weichgebilde ist eine Zerrung der Narbe kaum zu vermeiden und so kann die ohnehin durch Schrumpfung entstandene Ernährungsstörung der Narbe sich so weit vergrössern, dass es zur gänzlichen Ernährungshemmung, d. i. zum Zerfall der Narbe kommt.

Diese Ansicht stimmt mit d. Erfahrung überein.

Diese Annahme stimmt auch mit der Erfahrung überein. Wir sehen allenthalben die primären Narben stark einschrumpfen; nur geht die Schrumpfung nicht immer bis zur gänzlichen Ernährungshemmung, sondern zuweilen bedingt sie bloss einen Druck auf die eingeschlossenen und benachbarten Nerven und Gefässe. Oder sie erzeugt überhaupt eine Verkürzung oder Verengerung (Contraktur und Striktur); sie ist, wie man sich kurz auszudrücken pflegt, constringirend. Für diese ebengenannten Zustände ist bekanntlich die Excision das beste Heilmittel, weil die Erfahrung lehrt, dass die sekundären, tertiären u. s. w. Narben das Schrumpfungsvermögen nicht besitzen, wenigstens nicht in jenem Grade, wie die primäre. Jeder praktische Chirurg kann dies aus seiner Praxis bestätigen. In dieser Beziehung wäre gegen die Methode, die zum Zerfall geneigten Narben der Schussverletzungen zu excidiren, nichts Wesentliches einzuwenden. Wir haben jedoch dieselbe nie geübt, weil wir glaubten, dass die Natur mit dem Aufbrechen der Narben dasselbe anstrebt und auch erzielt, was der Chirurg durch Excision zu erreichen sucht. Indessen ist es immerhin möglich, dass die Excision die Heilung eher definitiv machen wird.

Aus alledem geht zur Genüge hervor, dass das Wiederaufbrechen der Narbe für sich allein keine grosse Bedeutung hat, und weder die Prognose, noch die Therapie zu alteriren vermag. —

Hiermit sind wir zu jenen schweren Zufällen im Verlaufe der Wundheilung nach Schussverletzungen angelangt, denen wir ihrer hohen Bedeutung wegen ein selbständiges Kapitel widmen wollen. —

VII. KAPITEL.

Ueber Nosokomialgangrän, Pyämie und Tetanus.

1. Gangraena nosocomialis.

Die Nosokomialgangrän wird nicht selten verkannt.

Obwohl in jedem Lehrbuche der Chirurgie die Nosokomialgangrän abgehandelt wird, so herrscht doch über diese Krankheit sehr viel Unklarheit, wie man dies schon aus den verschiedenen Namen, Wundtyphus, Wunddiphtheritis, Phagedaena u. s. w., ersehen kann. Ebenso findet man beim Durchgehen der Literatur (Ziemssen), dass sehr Vieles als Nosokomialgangrän beschrieben und behandelt wurde, was schon aus der Beschreibung selbst als nicht hergehörig mit Sicherheit erkannt werden kann. Wir hatten auch im letzten Feldzuge Gelegenheit, zu sehen, dass selbst ganz achtbare praktische Chirurgen diese Krankheit nicht genau kennen. Es wurden nämlich von ihnen Kranke auf unserer eigenen Abtheilung als mit Nosokomialgangrän behaftet bezeichnet, die es durchaus nicht waren. Gewöhnlich war es jener schon oben p. 233 beschriebene weisse, filzige, nicht ablösbare Speckbeleg der Wunde, der für Nosokomialgangrän gehalten wurde.

Wenn man uns in solchen Fällen zumuthete, Massregeln gegen diese Krankheit zu ergreifen, so pflegten wir von dem mehrere Linien dicken Beschlage einen Theil mühsam abzulösen und denselben auf eine andere gesunde, schön granulirende Wunde zu bringen und dort liegen zu lassen. Da nun die Masse auf dem neuen Standorte durchaus keine nachtheiligen Veränderungen hervorrief, so war damit der Beweis geliefert, dass man keine Nosokomialgangrän vor sich hatte, wie

überhaupt keine inficirende Erscheinung. Aengstliche Chirurgen sehen überhaupt bei jeder nicht ganz reinen Wunde den Beginn der Nosokomialgangän.

Dies ist denn auch der Grund, warum so viel von dieser Krankheit gesprochen wird, einem Uebel, das glücklicher Weise in der Wirklichkeit nicht so oft vorkommt, als man glaubt. Wir haben in einer Reihe von Jahren, wo wir in verschiedenen Spitälern grösseren chirurgischen Abtheilungen vorstanden, nie die Nosokomialgangrän epidemisch auftreten sehen, selbst nicht während des italienischen Feldzuges, wo das Garnisonsspital in Verona unmittelbar nach der Schlacht von Solferino fast drei Mal so viel Verwundete aufnehmen musste, als ihm eigentlich zukamen; obgleich die Verhältnisse in Bezug auf Tünchung, Aborte, Wäsche und Krankenwärter Vieles zu wünschen übrig liessen, hatten wir doch auf unserer Abtheilung niemals eine epidemische Nosokomialgangrän zu bekämpfen. Zwar gab es stets Fälle davon, auch konnten wir sie nicht ganz ausrotten, doch blieb sie vereinzelt und periodisch. Wir hatten nie mehr als 3—4 Fälle gleichzeitig auf der ganzen Abtheilung und in dieser wurde sie gleich nach der Entdeckung auf die später zu nennende Weise rasch begrenzt. Nur in zwei Fällen konnten wir ihrer nicht Meister werden, so dass der Tod erfolgte.

Dadurch, dass wir stets nur die Anfangsstadien dieser Krankheit beobachteten und sie durch eine energische Behandlung zum Stillstand brachten, sind wir allerdings ausser Stand gesetzt, über die weiteren Stadien aus eigener Erfahrung zu urtheilen, können aber dafür um so mehr auf eine sichere Diagnose und Therapie Anspruch machen.

Symptomencomplex der Nosokomialgangrän.

Wir müssen daher eine grosse Anzahl von unreinen Wunden, gleichgültig, welchen Ausgang sie nehmen, von der Nosokomialgangrän ausschliessen und können nur jene Fälle dazu rechnen, die mit folgenden Symptomen einherschreiten:

Eine eiternde Wunde verursacht im Allgemeinen nie Schmerzen; beim Beginne der Gangrän jedoch, lange bevor der Arzt durch den Geruchs- oder Gesichtssinn die Gangrän wahrnehmen kann, empfindet der Kranke einen Schmerz in der Wunde, den er nicht näher beschreiben kann, den er nur als einen eigenthümlichen bezeichnet. Dieser lokale

Schmerz fehlt im Beginne der Nosokomialgangrän niemals, wenn er nicht durch gleichzeitig vorhandene andere, intensivere Schmerzen oder durch Getrübtsein des Sensoriums oder durch sonst welche Erkrankungen gedeckt wird. Nun gehört zwar dieses Symptom nicht ausschliesslich dem Spitalsbrande zu, da auch das phagedänische, syphilitische Geschwür und andere unreine, ja selbst reine Wunden unter gewissen Verhältnissen schmerzen können, wenn Nerven frei auf der Oberfläche der Wunde liegen und dem Einflusse der Atmosphäre und andern Schädlichkeiten ausgesetzt sind u. s. w., es muss aber doch der Constanz seiner Erscheinung wegen stets den Verdacht auf Nosokomialgangrän rege machen, um so mehr, wenn es zu einer Zeit auftritt, wo die Wunde rein und keines der eben genannten, Schmerz erzeugenden Momente vorhanden ist. — Das Aussehen einer von Nosokomialgangrän befallenen Wunde ist in der Mehrzahl der Fälle so charakteristisch, dass man, einmal auf dieses Symptom aufmerksam gemacht, dasselbe nicht wieder verkennt; doch ist es allerdings leicht möglich, dieses Symptom zu übersehen, da es zuweilen bald vorübergeht. Die Wunden nehmen nämlich beim Beginne der Erkrankung, nachdem die Granulationen geschwunden und abgeflacht sind, bald das Aussehen einer Muskatnuss an, d. h. auf schmutzig fahlgelbem Grunde finden sich hirse- bis mohnkorngrosse rothe Punkte, welche der Wunde ein marmorirtes Aussehen geben. Dabei ist die Umgebung geröthet oder blass. Immer aber ist der Boden der Umgebung härtlich, diese Härte aber nicht scharf begrenzt, wie der Entzündungsdamm eines Abscesses, sondern diffus. — Dieses Stadium hat eine sehr verschiedene Dauer; in der Regel dauert es kaum länger als einen Tag, kann jedoch auch 5—6 Tage währen und die Wunde erst dann die weiteren Metamorphosen der Gangrän durchmachen.

Ein ferneres constantes Symptom der bereits bestehenden Nosokomialgangrän ist der nicht zu beseitigende penetrante Geruch, der sich von dem des faulenden Eiters ganz wesentlich unterscheidet und von der Entwickelung der Butter-, Carbol- oder anderer organischer stark riechender Säuren herzurühren scheint. Thatsache ist es, dass man bei der Nosokomialgangrän niemals Würmer oder Larven in der Wunde findet und dass dieselben, wenn sie vorher vorhanden waren, mit dem Eintritte derselben ver-

schwinden. Dies will freilich nur so viel sagen, dass in der Jauche des Hospitalbrandes keine Organismen, auch nicht die Larven gewisser Dipteren fortkommen und bestehen können. Doch beweist wenigstens der Umstand, dass die von Nosokomialgangrän befallenen Kranken von den Fliegen überhaupt gemieden werden, während ihre Umgebung von denselben zu leiden hat, dass der Geruch bei der Nosokomialgangrän von dem des faulenden Eiters, welcher die Fliegen anlockt, verschieden sein muss. —

Eintheilung und Benennung. Die Mehrzahl der neueren Schriftsteller folgt bei der Behandlung der Nosokomialgangrän der Eintheilung von Delpech und unterscheidet die ulceröse und die pulpöse Form. Fodéré fügte die Gangraena sanguinolenta hinzu und Tourainne unterscheidet noch eine granitartige (granitée) und pergamentartige (parcheminée). Beide vermeiden die älteren Bezeichnungen und Eintheilungen, wie Phagedaena gangraenosa, contagiosa, acuta, chronica u. s. w. —

Wir müssen uns gleich hier über die alten Eintheilungen aussprechen und erklären, dass gegen sie nichts einzuwenden ist, wenn man sich nur klar macht, dass damit nicht etwa verschiedene Prozesse, sondern nur die verschiedenen Erscheinungen und Stadien eines und desselben Prozesses bezeichnet werden. In diesem Sinne nun wollen wir versuchen, die einmal adoptirten Eintheilungsnamen durch prägnantere Zeichnung der Krankheitsbilder hervorzuheben und zu markiren, wobei wir die nachfolgenden 5 Benennungen festhalten:

1. Die Gangraena nosocomialis ulcerosa,
2. G. n. pulposa,
3. G. n. sanguinolenta,
4. G. n. granita und
5. G. n. pergamentea.

1. Die ulceröse Form hat das Charakteristische, dass die Ränder auffallend starr, unterminirt, halbkreisförmig ausgenagt, auf- oder eingerollt, mit einem schmutzig grauen Beleg bedeckt sind. Die Wundfläche leistet dem Finger, dem Lapis und der Sonde einen gewissen Widerstand; sie vergrössert sich rasch, schmerzt stark, riecht sehr übel, sondert im Verhältnisse zum Substanzverlust sehr wenig Jauche ab, und breitet sich der Regel nach in der Fläche aus.

Die allgemeinen Symptome fehlen bald, bald sind sie anwesend. Sie bestehen ausser fieberhafter Pulsaufregung in einer allgemeinen Gemüths- und Nervenverstimmung. Der Kranke ist entweder sehr niedergeschlagen und kleinmüthig oder im hohen Grade reizbar und empfindlich.

Die pulpöse Form. 2. Die pulpöse Form unterscheidet sich von der vorhergehenden durch eine geringere Härte des Geschwürgrundes und der Ränder. Die Geschwürsoberfläche ist mit einem asch- oder mäusegrauen, gelatinösen, stark haftenden Beleg überzogen, welcher sich in die Tiefe und in die Fläche gleich stark ausbreitet und sonst die Eigenschaften der ulcerösen Form darbietet.

Die Gangraena sanguinolenta. 3. Die Gangraena sanguinolenta ist die am meisten charakteristische, aber auch die verderblichste Form, weil sie fast immer eine Blutkrankheit involvirt. Sie stellt eine schwarzbraune Masse dar, von der Consistenz und Farbe eines sehr dicken Zwetschkenmusses, welche die Oberfläche des Körpers sehr bald überragt und den Eindruck macht, als ob sie durch Gährung sich so hoch erhoben hätte. In der That ist sie auch sehr stark gashaltig, verbreitet einen penetranten Geruch, der durch nichts beseitigt werden kann, so dass die Umgebung durch Separation des Kranken geschützt werden muss. Die schwarzbraune Masse besteht aus Gewebsdetritus in Verbindung mit faulendem zersetzten Blute, welches aus den erweichten Capillaren der Tiefe kommt und die obern Massen allmälig emporhebt. Bei dieser Form sind gewöhnlich Hirnerscheinungen vorhanden.

Ich habe diese Form nur 3 Mal in meinem Leben beobachtet; der desperateste Fall befand sich im University college hospital in London. Mir ist kein Fall von Genesung bei dieser Form bekannt.

Die Granitform. 4. Die Granitform der Nosokomialgangrän, nach der Beschreibung Tourainne's. Auf geschwürigem Grunde bildet sich eine weinhefen-rothe Masse von der Grösse eines Taubeneies und fest wie das Gewebe der Leber, welche sich nicht abheben lässt. Sie besteht aus einem perlmutterartigen Gewebe, von unregelmässigen polygonalen Zellen, deren jede ein rothes Körperchen von der Grösse eines Hirsekorns enthält. Wenn die Masse zerstört wurde, so erzeugte

sie sich immer von Neuem. Tourainne citirt zwei Fälle, die ihm von dieser Form bei Schusswunden vorgekommen sind; beide endeten tödtlich. Die betreffenden Kranken waren dabei weder skorbutisch noch anämisch, sondern hatten eine gute Constitution. Tourainne konnte die Todesursache nicht angeben.

Die Pergamentform.

5. Die Pergamentform bezieht sich nach Tourainne immer auf eine Gangrän, die eine Narbe befällt. Tourainne citirt von dieser Form zwei Fälle. Bei beiden war das Bein amputirt worden, und die Amputationswunde schon vernarbt. Da schwoll auf einmal die Umgebung der Narbe an, sie selbst wurde unerträglich schmerzhaft. Dazu kam Fieber, Unruhe und Schlaflosigkeit. Es bildeten sich Runzeln auf der Narbe, so dass sie das Aussehen eines nassgewordenen, am Feuer getrockneten Pergamentes annahm. Daher der Name pergamentea. Beide Kranke wurden gerettet.

Wir haben solche Fälle nie beobachtet, können uns daher in keine Kritik dieser Formen einlassen. Wir können nur sagen, dass das Aufbrechen der Narben nach Schuss- und Operationswunden ungemein häufig ist, wie wir schon oben geschildert und begründet haben.

Auch Narben werden von Nosokomialgangrän befallen.

Auch wir haben die Nosokomialgangrän an Narben auftreten gesehen, konnten aber keine der von Tourainne angegebenen Formen beobachten. In unsern Fällen war es gewöhnlich die ulceröse Form, die auf die später zu nennende Weise im Fortschreiten gehindert wurde. Nur in einem Falle konnte der Tod nicht aufgehalten werden. Er betraf eine Verletzung der Weichtheile am rechten Oberschenkel. Die Verletzung war vollkommen vernarbt und der Mann war bestimmt, mit dem drei Tage später abgehenden Transport in die Heimat geschickt zu werden. Da stellte sich ein allgemeines Unwohlsein mit Appetit- und Schlaflosigkeit ein. Nach zwei Tagen sah man an der Narbe in der Gegend des Foramen cribrosum eine schwarzblaue schmerzhafte Stelle, wie sie beim Aufbrechen der Narben so häufig ist, und schon am nächsten Tage war der ulcerös-gangränöse Prozess im Gange. Derselbe ging in der Tiefe den Schenkelgefässen entlang und breitete sich so rasch aus, dass man ihm keinen Einhalt gebieten konnte. Am sechsten Tage starb der Kranke. Die Sektion wies nach, dass die Gangrän längs der Schenkelgefässe nach abwärts

bis in die Kniekehle, nach aufwärts bis unter das Lig. Poupartii sich erstreckte. Längs der Gefässe war das Bindegewebe weit bis in die Muskeln hinein gangränös zerstört, die Muskeln selbst von der Brandjauche corrodirt. Das Gefässbündel bildete einen soliden dicken, mit vielen Ausläufern versehenen, von Brandjauche umspülten Strang. Im Gefässsystem des Körpers war sonst nichts Anomales nachzuweisen.

Nach dem Bisherigen könnte es scheinen, als ob die Nosokomialgangrän nicht direkt die Narbe befiele, sondern erst dann, wenn dieselbe aufgebrochen und in ein Geschwür umgewandelt ist. Doch haben wir einige Fälle beobachtet, zu denen auch der früher erwähnte gezählt werden kann, wo sich aus dem ganzen Verlauf zweifellos ergab, dass die Gangrän in der Narbe selbst begonnen hatte. Die Beobachtung, wonach niemals alte, sondern stets junge Narben von der Nosokomialgangrän befallen werden, spricht nicht nur nicht gegen diese Annahme, sondern eher dafür.

So viel geht aus dem Bisherigen jedenfalls hervor, dass schon geheilte Wunden eben so wie die noch eiternden gegen die Spitalsschädlichkeit gewahrt werden müssen.

Aetiologie und Wesen der Nosokomialgangrän.

Momente, welche die Gangrän zu begünstigen scheinen.

Würden wir das Wesen der Krankheit selbst und nicht bloss ihre Symptome kennen, wie es bis jetzt der Fall ist, dann dürften die vielen Hauptfragen ihre Beantwortung finden. Die wichtigsten derselben sind aber folgende: Kann die Nosokomialgangrän sich spontan d. i. ohne Einwirkung einer von aussen kommenden Schädlichkeit durch freiwillige Zersetzungen in der Wunde selbst erzeugen, oder ist hiezu stets eine von aussen kommende Schädlichkeit nöthig? Und wäre Letzteres der Fall, muss dann die Schädlichkeit in einem auf die Wunde selbst übertragenen (verschleppten) schädlichen Stoff, Brandjauche oder einer anderen sicht- oder greifbaren Schädlichkeit bestehen, oder kann die Fortpflanzung dieser Krankheit auch durch die Luft geschehen? Und im letzten Falle, muss die Luft direkt auf die Wunde wirken, oder kann sie durch blossen Contact mit der Schleimhaut des Respirationstraktes, indirekt auf die Wunde gebracht, die Krankheit übertragen? Diese und ähnliche Fragen lassen sich nach dem gegen-

wärtigen Standpunkt unseres Wissens absolut nicht beantworten. Daraus erhellt zugleich, dass wir auch über die Aetiologie dieser Krankheit nicht viel Exaktes mittheilen können. Wir können nur soviel sagen, dass in Spitälern, die von Kranken überhaupt, namentlich aber von stark eiternden überfüllt sind, wo die Gesetze der Reinlichkeit und der Ventilation nicht mit skrupulöser Strenge gehandhabt werden, wo niedrige Krankenzimmer nicht genügend Luft und Licht zuführen lassen, wo Feuchtigkeit durch die Nähe von Senkgruben, Retiraden und Kanälen, von Sümpfen oder Flüssen (Hôtel Dieu) unterhalten wird, dass in solchen Lokalitäten die Krankheit am frühesten zum Ausbruch kommt. Und zwar ergreift sie daselbst am liebsten die schwächlichen, anämischen, skorbutischen, überhaupt die kachektischen Individuen. Indessen tritt sie auch zuweilen in Spitälern auf, wo keiner dieser eben genannten Uebelstände herrscht. Sie tritt auch in Privathäusern auf*), verschont oft Schwächlinge und ergreift relativ gesunde und kräftige Constitutionen; beschränkt sich mitunter auf gewisse Zimmer und in diesen auf gewisse Kranke; überspringt ganz launenhaft manche Räume und verschont auch manchen Kranken in unmittelbarer Nähe des Brandheerdes.

Die Nosokomialgangrän ist epidemisch, zuweilen der Vorläufer oder Begleiter der Zymosen.

Sie tritt ferner nicht selten epidemisch auf und ist Begleiter oder Vorbote anderer zymotischen Krankheiten. So pflegte Professor Schuh oft aus dem Aussehen der Wunden eine hereinbrechende Epidemie von Typhus, Cholera, Scharlach u. s. w. vorauszusagen, und wenn auch diese Vorhersage nicht stets in Erfüllung ging, so traf sie doch oft genug ein.

Entschieden unrichtig ist der Ausspruch, dass die Nosokomialgangrän eben so contagiös, wie der Typhus und das gelbe Fieber etc., nicht aber so contagiös wie die Syphilis und die Blattern sei. Mit Ausnahme der Syphilis, von der wir wissen, dass sie durch Inoculation übertragen wird, wissen wir ja von der Verschiedenheit der Contagiosität der andern genannten Krankheiten gar nichts. Wir wissen nur, dass zu jeder Ansteckung neben dem Ansteckungsstoffe noch eine Empfänglichkeit für den Ansteckungsstoff bei dem Anzusteckenden vor-

*) Also nicht nur in Hospitälern, wie man dem Namen „Hospitalbrand" nach glauben könnte.

handen sein muss. Wo diese letztere fehlt, kommt auch keine Ansteckung zu Stande.*) Wir sehen ja, dass wir Blattern-, Typhus- und andere Kranke während der ganzen Dauer ihrer Krankheit unter den übrigen Verwundeten liegen lassen können, ohne dass eine Ansteckung erfolgt. Es gibt sogar Menschen, die durch das syphilitische Virus nicht angesteckt werden; ja selbst viele, bei denen die syphilitische Impfung nicht einmal haftet.

Die Krankheit kann sich spontan erzeugen, unter günstigen Verhältnissen durch Contagium und Miasma fortpflanzen.

Es lässt sich eine verschiedene Eintheilung der Contagiosität nicht durchführen. Wir können demnach über die Contagiosität der Nosokomialgangrän nur so viel sagen, dass sie bei einem geeigneten (empfänglichen) Individuum ansteckend wirkt, und zwar sowohl durch direkte Uebertragung der Brandjauche auf die Wunde, durch die Hand, den Schwamm, durch Verbandmaterial überhaupt, als auch indirekt durch die Luft, gleichviel ob dieselbe mit der Wunde selbst in unmittelbare Berührung kommt oder bloss auf die Schleimhaut der Athmungsorgane einwirkt.

Die Krankheit kann sich aber auch durch Selbstinfektion erzeugen, in dem Körper sehr rasch ausbreiten und daselbst ihre verheerenden Wirkungen hervorbringen. Es ist daher nicht ganz billig, wenn man dem Arzte einen Theil der Schuld zuschreibt, und ihm vorwirft, den Ausbruch der Nosokomialgangrän nicht gehindert zu haben. Es steht durchaus nicht in seiner Macht dies zu thun; ja, der Feldarzt kann oft mit dem besten Willen selbst nicht einmal die bekanntesten und grellsten Schädlichkeiten vermeiden. Er hat keine Wahl; er muss die Verwundeten aufnehmen, auch wenn er sein Spital überfüllt. Er kann oft keine andere Lokalität als ein niedriges, feuchtes und dunkles Haus für seine Verwundeten erlangen. Alles, was man daher von dem Arzte verlangen kann, ist, dass er die Nosokomialgangrän am Fortschreiten verhindert und in ihrer Entwicklung hemmt. Er muss die gegebenen Verhält-

*) Die bequemste Art die Uebertragung entstehen zu lassen, wäre durch die Fliegen, welche an ihren Füssen die Brandjauche von einem Kranken auf den andern übertragen; zufälligerweise meiden die Fliegen die Nosokomialgangrän und damit ist dem Contagionisten eine schöne Gelegenheit entgangen, das Miasma bei Nosokomialgangrän anzuzweifeln.

nisse sich so zurecht legen, dass die unvermeidlichen Schädlichkeiten Minima werden, wie die Therapie zeigen wird.

Prognose der Nosokomialgangrän.

Die Prognose ist nicht absolut ungünstig.

Die Prognose ist insofern eine ungünstige zu nennen, als die Krankheit eben so wenig wie das Carcinom eine Spontanheilung zulässt. Bleibt eine von Nosokomialgangrän befallene Wunde sich selbst überlassen, so wird sie niemals von selbst in Heilung übergehen, sondern sich rasch vergrössern und den Kranken entweder durch die Ausbreitung der Gangrän an Erschöpfung oder durch Arrosion grosser Gefässe an Verblutung oder endlich, durch die Aufnahme von Brandjauche ins Blut an Blutvergiftung sterben lassen. Wenn dagegen der Arzt die Krankheit genau kennt und auf seiner Hut ist, sich dieselbe nicht über den Kopf wachsen lässt, nicht lange zögert und versucht, sondern gleich die geeigneten Mittel anwendet, dann ist allerdings die Prognose nicht gerade schlecht zu nennen. Es gelingt fast stets, der Nosokomialgangrän Einhalt zu thun, und die Wunde in eine schön granulirende umzuwandeln.

Wir sind nicht im Stande, ein procentisches Verhältniss der Heilungen nach Nosokomialgangrän anzugeben, wir wissen nur, dass wir nicht viel Verwundete an dieser Krankheit verloren haben.

Die Nosokomialgangrän hat keinen natürlichen Verlauf und keine Heilungsdauer.

Weil nun die Nosokomialgangrän niemals von selbst heilt, und weil wir so energische Mittel dagegen besitzen und schleunigst anwenden, so lässt sich über die Dauer derselben nichts Bestimmtes sagen. Wir können nur angeben, dass in einzelnen Fällen, wo die Therapie nichts nützt oder gar nicht angewendet wurde, schon nach wenigen Tagen der Tod erfolgte, dass aber andererseits zur gänzlichen Heilung der Gangrän, d. i. bis zur Umwandlung der Geschwürsfläche in eine reine Wunde, 30 und auch mehr Tage nöthig waren. Es kann daher von einer Heilungsdauer, wie bei einer typischen fieberhaften Krankheit (Typhus, Pneumonie), keine Rede sein. Wir wissen nur, dass wir die Nosokomialgangrän in einer bestimmten Zeit am Fortschreiten hindern und zum Abstossen des Brandigen zwingen können. Der von der Gangrän befallene

Theil kann unter keiner Bedingung wieder gesund werden und normale Granulationen erzeugen, vielmehr muss die gangränöse Fläche sammt ihrer infiltrirten Unterlage abgestossen werden. Erst wenn dies geschehen, können schöne gesunde Granulationen zum Vorschein kommen.*)

Behandlung der Nosokomialgangrän.

Beseitigung der ätiologischen Momente.

Es versteht sich von selbst, dass es die erste Aufgabe des Feldarztes sein wird, jene früher erwähnten ätiologischen Momente, die wir mit der Entstehung der Nosokomialgangrän in Zusammenhang gebracht haben, zu beseitigen oder unwirksam zu machen. Zum Theil haben wir sie schon früher bei der allgemeinen Wundbehandlung besprochen. (Abschaffung des Badeschwammes und der Charpie, welche als die Hauptträger des Contagiums und der direkten Uebertragung betrachtet werden müssen.) Die Fenster müssen den Tag über, während der Nacht wenigstens die obern Flügel derselben, offen stehen, und wird hiervon nur dann eine Ausnahme zu machen sein, wenn zu gewissen Jahreszeiten im Frühling und Herbst die organischen Ueberreste des Winters oder Abfälle des Sommers bei gleichzeitiger kaltfeuchter Luft in Fäulniss übergehen. Wenn das Spital selbst keine gesunde Lage hat, so ist dasselbe baldmöglichst zu verlassen, und wenn dieses unthunlich ist, wie es in Kriegszeiten immer zu sein pflegt, dann müssen wenigstens die Schädlichkeiten desselben nach Möglichkeit gemindert werden. Die Betten sind niemals ganz an die Wand zu stellen, sondern wo möglich so weit davon zu entfernen, dass ein Mensch zwischen Bett und Mauer bequem durchgehen kann. Jeder schwere Kranke muss ferner zwei Betten haben, um sein Lager täglich zu wechseln, so dass jedes Bett zwölf Stunden lang ausgelüftet werden kann. Der Kranke darf ebenso nie lange auf einem Platz liegen bleiben, sondern muss öfters

*) Dieser dogmatisch klingende Satz dürfte von erfahrenen Chirurgen mit Recht angezweifelt werden, da es wirklich Fälle gibt, wo es zu keiner Abstossung, sondern bloss zur Reinigung der Wundfläche kommt. Doch ist dies die Ausnahme, und halten wir daher bei der Seltenheit dieser Fälle, so wie bei dem Bestreben, den Arzt zu veranlassen, sich nicht mit auf die Oberfläche beschränkenden Mitteln zu begnügen, in einem Buche wie das vorliegende an der apodiktischen Fassung des Satzes fest.

verlegt werden, weniger in verschiedene Betten eines Zimmers selbst, als vielmehr in verschiedene Zimmer. Natürlich muss der Transport beim Wechsel von einem Zimmer ins andere stets sammt dem Bette stattfinden. Oefter als ein Mal in 24 Stunden braucht das Zimmer nicht gewechselt zu werden, indessen wird dieses meist viel seltener, nur jeden 3. bis 6. Tag, möglich sein.

Die Gangränösen sollen zerstreuet, weder zusammengehäuft, noch isolirt werden.

Nur hüte man sich, die Gangränösen alle zusammen zu legen. Man würde sie dadurch nur dem sicheren Tode weihen. Man zerstreue und vertheile sie vielmehr in alle Zimmer unter die anderen Kranken. Es ist durchaus nicht zu fürchten, dass dadurch die ganze Abtheilung angesteckt werde.

Zur Ansteckung gehört eben ein günstiger Boden; wo dieser fehlt, ist von einer Ansteckung nichts zu fürchten. Selbst da, wo ein solcher vorhanden ist, wird es bei dem ewigen Wechsel der Kranken nicht leicht dazu kommen, wenigstens wird die Gangrän bei der Anwendung radikaler Heilmittel nicht leicht überhand nehmen. Wir können die Erfahrung als Beweis für unsere Ansicht anführen, da wir die Gangränösen stets zerstreuten und durch alle unsere Krankenzimmer wandern liessen und doch die Gangrän nie epidemisch auf unserer Abtheilung auftreten sahen. Gegen die gänzliche Isolirung der Erkrankten sprechen folgende Umstände:

Es fehlt ihm Kriege fast immer an Raum, ebenso ist nie Ueberfluss an Wartpersonal vorhanden; und endlich wirkt es auf den Kranken selbst nachtheilig und deprimirend ein, wenn er sich von seinen Kameraden, den Kampf- und Leidensgenossen, ausgeschlossen und zur Einsamkeit, gleichsam zur Einzelhaft, verdammt sieht. Die Isolirung ist höchstens bei Offizieren thunlich, die auch sonst allein zu liegen pflegen, und bei denen die Intelligenz, die Lektüre und die Anwesenheit des in der Regel sehr theilnehmenden und anhänglichen Privatdieners die Nachtheile der Isolation aufhebt. Den gemeinen Mann isolire man also nicht; jene Fälle ausgenommen, wo Gangraena sanguinolenta vorliegt. Diese Form geht mit einem so unerträglichen, widerlichen, pestilenzialischen Geruche einher, dass er sich nicht leicht beseitigen lässt. Gegen denselben müssen die andern Kranken geschützt werden. —

Desinfektion der Zimmer durch Räucherungen.

Die Zimmer selbst können auf verschiedene Art desinficirt werden. An der Spitze der Desinfektionsmittel steht das Chlor, welches aus irgend einer seiner losen Verbindungen frei gemacht wird, sich mit der Zimmerluft mengt und diese reinigt. Am besten eignet sich hierzu der Chlorkalk in Substanz. Man schüttet ihn in flache offene Gefässe, wo er die Luft unter Entziehung von Wasser desinficirt. Man kann aber auch eine concentrirte Lösung von Chlorkalk in flachen und offenen Gefässen unter das Bett oder sonst wo mit Erfolg aufstellen. Für die Dauer ist jedoch das Chlor, trotz seiner desinficirenden Eigenschaften, nicht geeignet. Die in der Luft suspendirten Chlorpartikelchen wirken, wenn sie dauernd mit der Lungenschleimhaut in Berührung kommen, nicht vortheilhaft auf die Blutbereitung und Bluterhaltung ein. Die Kranken bekommen sehr bald ein erdfahles kachektisches Aussehen, welches man der Verwundung zuzuschreiben geneigt ist, welches aber in der Wirklichkeit auf Rechnung des Chlors zu setzen ist. Eben so wenig ist die dauernde Anwendung der Salpetersäure zu empfehlen, welche zwar bei ihrer Zersetzung desinficirend agirt, aber ebenfalls schädlich auf die Lungen einwirkt. Auch das Verbrennen des Schwefels desinficirt durch die Bildung der unterschwefeligen Säure die Luft, wirkt aber auf die Lunge ebenso nachtheilig, wie das Chlor und die Untersalpetersäure ein. Auch das Verbrennen des Pulvers kann nützlich sein.

Viel zweckmässiger sind in dieser Beziehung die Räucherungen mit Harzen und anderen organischen Körpern, Wachholderbeeren, Essig (weniger gut mit Zucker), das Verbrennen von Kien und andern harzreichen Hölzern. Es genügt da, wo das Krankenzimmer keinen Kamin, sondern nur eine gewöhnliche Ofenfeuerung hat, wenigstens täglich zweimal ein offenes Feuer auf einer Glutpfanne oder sonstwo zu unterhalten. Dadurch wird nicht bloss eine kräftigere Ventilation als durch das Fensteröffnen erzielt, sondern es werden auch durch die Flamme die in der Luft befindlichen Fermente und sonstige schädliche Stoffe mehr weniger vernichtet und unschädlich gemacht. Man fürchte nicht, dass durch das offene Feuer sich ein Ueberschuss von Kohlensäure im Krankenzimmer erzeuge. Die Kohlensäure wird durch den starken Luftzug bei der Verbrennung beseitigt, oder zum Theil vom Wasser und den getünchten Mauern ab-

sorbirt. Uebrigens können ängstliche Gemüther sich dadurch beruhigen, dass sie mit der tragbaren Glutpfanne eine Schüssel voll Kalkwasser herumtragen, welches die Kohlensäure begierig einsaugen wird.

Man meide wo möglich jene Zimmer, die an den Abort grenzen oder Mauern haben, welche Unrathschläuche führen. Wir werden später zeigen, dass eine Mauer für die aus den Latrinen stammenden Schädlichkeiten nicht impermeabel ist. Ebenso schädlich wirken die feuchten und dumpfigen Räume des Erdgeschosses, da diese niemals verdunstendes Wasser allein enthalten. Das verdunstende Wasser an sich ist vollkommen geruchlos; eine mit der Nase wahrnehmbare Feuchtigkeit aber, wie wir sie in solchen Räumen haben und mit dem Namen dumpf bezeichnen, rührt immer von verwesenden Organismen her.

Unzweckmässigkeit der Säuren.

Was nun die Behandlung der Nosokomialgangrän selbst anlangt, so steht die gute Ernährung der Kranken an der Spitze. Ist sie schon bei jedem einfach Verwundeten nicht gleichgültig, so wird sie beim Auftreten von Nosokomialgangrän von höchster Bedeutung sein. Je weniger ein Kranker genährt wird, je herabgekommener er ist, desto leichter wird er von Nosokomialgangrän befallen, desto raschere Fortschritte macht sie im Körper und desto weniger lässt sie sich beschränken. Man darf also dem Kranken die verlangte Nahrung nicht entziehen, sondern ermuntere ihn vielmehr auf jede Weise, Nahrung zu sich zu nehmen. Gleich wichtig wie die Nahrung ist das Getränk. Ein solcher Kranker soll je nach seiner Constitution, nach seiner frühern Gewohnheit verschiedene alkoholische Getränke erhalten. Man lasse sich niemals durch einen beschleunigten Puls von der Darreichung derselben abhalten, sondern gebe dem Kranken je nach Individualität Bier- oder Weinsuppe, fuselfreien Brantwein, Rum, Cognac auf Zucker, in schwarzem Kaffee oder Thee etc., wie schon früher besprochen wurde. Die Verabreichung von organischen oder Mineralsäuren ist nicht indicirt, weil dieselben, ohne besonders gegen die Krankheit selbst zu nützen, bei längerem Gebrauch den Appetit und Stuhl vermindern. Sie können daher nur vorübergehend wenige Tage hindurch als Limonade, Haller'sche Säure, als Phosphorsäure mit Wasser, mit Salep u. s. w. gereicht werden.

Die innerlich zu reichenden Medikamente.

Als Hauptregel ist es anzusehen, dass man bei solchen Kranken den Unterleib offen erhält, und

zwar durch gelinde (nicht drastische) Abführmittel, die sich längere Zeit hindurch ohne Nachtheil nehmen lassen. Man gebe die Pulpa tamarindorum, cassiae oder das Infusum sennae mit Bittersalz, mit einer mixt. oleosa, das Electuarium lenitivum. In Ermanglung dieser Mittel oder zur Abwechslung reiche man die Mittelsalze, die Magnesia, den Weinstein in Verbindung mit Rheum.

Wir haben alle diese Mittel gereicht und uns überzeugt, dass sie Wochen hindurch ohne Schaden genommen werden können. Sie veranlassen 2—3 Stühle täglich, die Kranken befinden sich ganz wohl dabei und nehmen eine blühende Gesichtsfarbe an. — Von den anderen Medikamenten wird selbstverständlich je nach den Symptomen Gebrauch gemacht. Das Chinin, das Eisen, die Ipecacuanha u. s. w. werden dort gereicht, wo sie indicirt sind; dagegen ist das Opium in allen Fällen von Nosokomialgangrän angezeigt. Besonders gut wird letzteres Abends auch bei gleichzeitigem Gebrauch der eben erwähnten Abführmittel vertragen; überhaupt wird es bei Männern stets mit gutem Erfolge angewendet, was bei Frauen nicht immer der Fall ist. — Das Morphium, Lactucarium, die Cannabis indica und andere Narkotica scheinen, nach unseren Erfahrungen, dem Opium nicht gleich zu kommen, wenigstens erzeugen sie nicht so wie dieses ausser der Ruhe das angenehme Wärmegefühl, die vermehrte Harnabsonderung etc.

Die lokale Behandlung der Nosokomialgangrän.

Viel wichtiger aber als alle bisher genannten Mittel ist die lokale Behandlung der Nosokomialgangrän. Und zwar gibt es eine so grosse Anzahl der lokal anzuwendenden Mittel, dass es scheinen könnte, als sei man wegen Reichhaltigkeit derselben (embarras de richesse) in Verlegenheit, welches von ihnen vorzuziehen sei. Wenn wir uns jedoch klar machen, worin die Gefahren der Nosokomialgangrän bestehen, und auf welche Weise man denselben begegnen kann, so schmelzen die Mittel sehr bald auf zwei, zuletzt sogar auf ein einziges zusammen.

Diese Gefahren lassen sich durch eine trockene Verschorfung beseitigen.

Wie wir schon früher angedeutet haben, sind es namentlich drei Gefahren, die bei der Nosokomialgangrän das Leben der Kranken bedrohen: 1) Die rasche Ausbreitung der Gangrän in der Fläche und in der Tiefe, mit der daraus folgenden Erschöpfung; 2) die Aufnahme der Brandjauche durch die ange-

ätzten und offenen Venen und Lymphgefässmündungen mit der daraus hervorgehenden Septikämie; 3) das Anätzen eines grossen Blutgefässes, mit der dadurch erzeugten tödtlichen Blutung. — Allen diesen Gefahren kann auf zuverlässige Weise nur dadurch abgeholfen werden, dass man die ganze Geschwürsfläche, folglich auch die in ihr einmündenden offenen Venen und Lymphgefässchen, in einen trockenen Schorf umwandelt. Dadurch verliert die Geschwürsfläche die Fähigkeit, weiter zu inficiren, sowie die Gefässe gegen den Infektionsstoff abgeschlossen werden, und der infiltrirte Geschwürsgrund durch eine reaktive Entzündung und Eiterung abgestossen und eliminirt wird. Der zurückbleibende Grund enthält nach Abgang des Schorfes nichts mehr von dem Infiltrate, und repräsentirt eine einfache Wundfläche, die nicht mehr die Tendenz zum Zerfallen hat, sondern die, wie man sich auszudrücken pflegt, ganz umgestimmt ist.

Welche lokale Mittel diese Eigenschaft nicht besitzen.

Es ergibt sich von selbst, dass der Arsenik und der Sublimat diese Bedingungen nicht erfüllen, weil diese Stoffe keinen solchen Schorf hervorbringen, und weil sie überdies, durch die Gefässe aufgesogen, eine toxische Wirkung hervorbringen. Nun gibt es zwar eine grosse Zahl von anderen Mitteln, die, gegen die Nosokomialgangrän empfohlen, minder schädlich als diese beiden sind, ja die selbst als nützlich und wohlthätig angesehen werden können, von uns aber deswegen nicht angewendet werden, weil sie die Gangrän nicht aufzuhalten vermögen und ihr Zeit lassen, sich über alle Massen auszubreiten. Wir wollen nur einige derselben erwähnen: Waschungen der von Gangrän befallenen Fläche mit Weinessig, mit Alkohol oder mit in Alkohol gelöster Aloë, Campher, Bestreuen der Wundfläche mit China, Lapis Hesselbachii, salpetersaurem Silber, schwefelsaurem Kupferoxyd; die verschiedenen Bleipräparate u. s. w., welche als feines Pulver auf die Wunde gestreut oder als Cataplasmen oder Fomente applicirt wurden. Eben so wurde die Bierhefe, die Seife, das Eis, die aromatischen Kräuter in Form von Fomenten anempfohlen, sie sind aber sämmtlich in ihrer Wirkung zu schwach und unsicher.

Diese Eigenschaft besitzen bloss die Aetzpasta und das Glüheisen oder der Galvanokauter.

Die Eigenschaft den ganzen Geschwürsboden auszutrocknen und in einen Schorf umzuwandeln, kommt ausschliesslich den Aetzmitteln zu, doch nicht allen. Die meisten setzen keinen trockenen

begrenzten, sondern einen zerfliessenden, nicht scharf begrenzten Schorf, so die starken Mineralsäueren (Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure), sowie die Chromsäure und das Aetzkali, wenn sie in Substanz angewendet werden.

Dagegen lassen sich die Säuren sehr gut mit pulverförmigen Körpern zusammen als Aetzpasta anwenden. Die pulverförmigen Stoffe können entweder indifferenter Natur sein (Mehl, Pulvis liquiritiae, Semen lycopodii, feine Sägespähne, Asbest u. s. w.) und bloss den Zweck haben, die Mineralsäure zu verdünnen, so dass ihre Wirksamkeit nur nach und nach, aber dafür viel intensiver in Kraft tritt, oder sie können selbst ätzende Eigenschaften besitzen, wie der Aetzkalk, der Aetzbaryt.

Die organischen Säuren (Citronen-, Essigsäure u. s. w.) bilden unter keiner Bedingung einen Schorf und können daher auch gegen die Gangrän keine Anwendung finden.

Es bleiben uns, wie gesagt, von der grossen Zahl der empfohlenen Mittel nur die zwei nachfolgenden als verlässlich übrig: das Glüheisen (oder der Galvanokauter) und die Aetzpasta. Beide besitzen die Eigenschaft, die Geschwürsfläche zu verschorfen, und die Wunde selbst so umzustimmen, dass nach Abgang des Schorfes die Gangrän sich nicht wieder erzeugt. Es fragt sich nur, ob beide Mittel ganz gleich verwendbar sind.

Vor- und Nachtheile des Glüheisens.

Wir wollen zu diesem Ende die Vor- und Nachtheile beider mit einander vergleichen. Das Glüheisen hat den grossen Vorzug, dass es überhaupt nicht viel Schmerz erzeugt. Doch hat seine Anwendung manchen Nachtheil. Da es, wenn es gut wirken soll, weissglühend sein muss, so braucht man dazu einen Windofen und Holzkohlen; ebenso ist bei der Handhabung desselben Uebung und Kraft erforderlich. Die Dämpfe, die an der Berührungsstelle erzeugt werden, besitzen eine bedeutende Spannkraft und stossen das Glüheisen auf- oder seitwärts. Versteht man es nicht, diesen Kräften Widerstand zu leisten und das Glüheisen mit ruhiger und fester Hand an seiner Stelle zu erhalten, so rutscht man ab und bringt eine grössere nicht beabsichtigte Verbrennung der Haut hervor. Es kann ferner nicht augenblicklich, wenn es gewünscht wird, angewendet werden, da man nicht immer weissglühende Eisen vorräthig halten kann. Die Vorbereitung sowohl wie das Brennen selbst, trotzdem es die ge-

lindeste Aetzmethode ist, erschrecken die Umgebung, so wie auch den Kranken selbst, und machen die Methode dem Anscheine nach viel barbarischer, als sie wirklich ist. Will man es ferner bei jeder Form des Geschwüres, namentlich bei Kanälen, Fisteln und tiefliegenden Geschwüren überhaupt anwenden, so muss man eine grosse Anzahl von Brenneisen haben, um in jedem Falle alle Vertiefungen und Nischen treffen zu können. Der Galvanokauter nun vermeidet eine grosse Anzahl der eben erwähnten Uebelstände, doch lässt sich gegen seine Anwendung gegenwärtig der Einwurf geltend machen, dass die galvanokaustischen Apparate bei ihrer dermaligen Einrichtung für Kriegsspitäler noch nicht verwendbar sind.

Vor- und Nachtheile der Aetzpasta.

Das Aetzmittel, d. i. die Aetzpasta, hat den Nachtheil, dass sie sehr heftige und sehr lang anhaltende Schmerzen verursacht. Das Minimum der Schmerzensdauer beträgt 2 Stunden; in der Regel aber viel länger, selbst bis 24 Stunden; ja es sind uns einzelne Fälle bekannt, wo der Schmerz bis zum gänzlichen Abfallen des Schorfes, also bis zum 5. oder 7. Tag angehalten hat. Auffallend und beinahe unerklärlich bleibt es nur, dass diese heftigen Schmerzen, gegen die sich das Opium beinahe wirkungslos erweist, den Kranken durchaus nicht schwächen, sondern ihn eher zu kräftigen scheinen und selbst von sehr schwachen Individuen gut vertragen werden. Man findet nämlich nach der Anwendung der Aetzpasta nach einer schmerzensreich und fast schlaflos verlebten Nacht den Puls des Kranken nicht nur voller und kräftiger, sondern auch retardirter, womit auch der freiere und frischere Gesichtsausdruck übereinstimmt.

Ein weiterer Nachtheil der Aetzpsata ist der, dass sie in grosser Tiefe bei Fisteln, in der unmittelbaren Nähe grösserer Gefässe, in der Mundhöhle, in der Nähe des Auges nicht angewendet werden kann. Dagegen hat sie den grossen Vortheil, dass sie in jedem Augenblick ohne weitere Vorbereitung zur Hand ist. Sie kann selbst ein oder mehrere Tage vorher bereitet werden, da sie in gut verschlossenen Gefässen lange ihre Wirksamkeit behält. Die Anwendung derselben erschreckt ferner weder den Kranken noch die Umgebung, der mächtige und intensive Schmerz beginnt in der Regel erst wenige Minuten nach der Applikation, wenn der Arzt also mit der Cauterisation und dem Verband fertig geworden ist. Ein weiterer und der Hauptvorzug der

Aetzpasta vor dem Glüheisen ist aber die tiefere Einwirkung der ersteren. Beim Glüheisen, wenn es auf eine Fläche wirkt, entsteht eine Schichte von geronnenem oder verkohltem Eiweiss und thierischem Gewebe, welche die darunter liegenden Weichtheile gegen die weitere Einwirkung des Glüheisens schützt, da die plötzliche Wirkung der Glühhitze die verkohlte Kruste impermeabel macht. In Folge dessen bleibt die Wirkung des Glüheisens eine mehr oberflächliche, während die Pasta nur allmälig und daher auch viel tiefer wirkt, und wird die Tiefe der Wirkung sowohl von der Aetzintensität (Qualität) der Pasta, als auch von deren Quantität (Dicke) abhängen.

Unsere Aetzpasta.

Was die Pasta selbst anlangt, so haben wir schon früher erwähnt, dass sowohl die Mineralsäuren als das Aetzkali sich dazu verarbeiten lassen.

Wir wählten stets eine Modifikation der Canquoin'schen Pasta, die wir uns selbst bereiteten. Wir nahmen 2 Theile Chlorzink, 1 Theil Chlorantimon, ½ Theil Chloroform, welches wir mit Pulvis liquiritiae zu einem gelbbraunen Teig verrieben, bis er die Consistenz eines dicken Syrups hatte, so dass er sich, ohne zu zerfliessen, auf einem Leinwandlappen in beliebiger Stärke auftragen liess. Dadurch wird es nicht nur möglich, sondern sogar leicht, eine wie immer geformte Geschwürsfläche in ihrem ganzen Umfange auszuätzen, ohne unnöthiger Weise gesunde Theile mit zu verschorfen.

Nachtheile des Chlorbroms.

Wenn man der eben erwähnten Aetzpasta noch einen Theil Chlorbrom zusetzt, so wirkt sie allerdings noch viel intensiver. Doch ist diese Zugabe durchaus nicht zu empfehlen, weil die Bereitung sowohl für den Arzt als Apotheker, und die Anwendung für den Kranken und selbst für das ganze Krankenzimmer sehr belästigend und nachtheilig einwirken. Die aus einer solchen Pasta sich stets entwickelnden rothbraunen Dämpfe reizen, wenn auch mit Luft stark verdünnt, die Schleimhaut des Respirationstraktes so sehr, dass oft sämmtliche Kranke, der Arzt und das Wartpersonal 24 Stunden lang sich räuspern oder husten müssen. Dabei bietet der Zusatz des Chlorbroms keinen besonderen Vortheil vor der einfachen Chlorzink-Chlorantimon-Pasta. Letztere wirkt schon so tief genug, dass eine einmalige Applikation hinreicht, die gangränöse Fläche in eine reine Wunde umzuwandeln.

Im Nothfalle wird ein zweites oder höchstens ein drittes Auftragen der Pasta sicher zum Ziele führen.

Pasta Landolfi und Wiener Aetzpasta.

Wenn aber die schon mit Chlorbrom versetzte Pasta nicht zu empfehlen ist, so wird die von Landolfi angegebene, die vor wenigen Jahren für kurze Zeit so viel Aufsehen erregte, noch weniger zu empfehlen sein. Sie besteht aus Chlorzink, Chlorantimon, Chlorbrom und Chlorgold; fügt also zu den Nachtheilen des Chlorbroms noch die Kostspieligkeit des Chlorgoldes hinzu. Auch der bei Bubonen so gepriesenen Wiener Pasta, die aus Aetzkali, Aetzkalk und Alkohol besteht, können wir nicht den Vorzug vor unserer geben, weil sie, wie schon oben erwähnt wurde, viel weniger leistet.

Maisonneuve's Aetzpfeile.

Die von Maisonneuve empfohlenen Aetzstifte*), Aetzpfeile (cautérisation en flèches) haben zwar den Vortheil, dass das Aetzmittel selbst trocken ist und sich Monate lang aufbewahren und leicht mitführen lässt, jedoch ist die Anwendung derselben gerade bei der Nosokomialgangrän weniger bequem und auch weniger zweckmässig als unsere Aetzpasta, obwohl wir dieser Methode bei der Zerstörung der Pseudoplasmen, wo sie in die Tiefe der Geschwulst eingestochen werden können, gern den Vorzug geben.

Art der Aetzung.

Die Pasta wird, wie gesagt, auf Leinwand aufgetragen, die genau der Form der Geschwürsoberfläche entspricht. Um genauer und leichter eine Begrenzung der Aetzung zu erreichen, braucht man nur die Ränder mit ganz kleinen 3—6 □″ grossen beliebig geformten mit Pasta bestrichenen Leinwandfleckchen zu bedecken, so dass der Geschwürsrand, aber bloss dieser, von der Pasta erreicht werde, was in der Ausführung äusserst leicht ist. Ist nun die ganze Geschwürsfläche sorgfältig abgetrocknet und mit Pasta belegt, so wird eine Lage von Baumwolle darüber gelegt und mit einem kravattenartig gefalteten Tuch sanft niedergedrückt; doch nur so viel, dass die weiche Pasta nicht etwa auf die gesunde

*) Wir geben hier das Originalrecept, nach dem M. seine Aetzpfeile anfertigen lässt. Chlorure de zinc; faites le dissoudre dans l'eau de roses ou de fleurs d'oranges et ajoutez de la farine du froment jusque que vous avez obtenu une pâte ni trop molle ni trop consistente de manière à pouvoir l'étendre avec un rouleau et la diviser en triangle. Pour rendre la pâte plus homogène, ajoutez quelques grammes de gomme arabique pulvérisée.

Haut herübergedrückt, sondern nur auf die unebene Geschwürsfläche gleichmässig aufgedrückt werde.

Die Veränderungen, die der Schorf durchläuft.

Nach 24 Stunden findet man die mussartig weiche Masse zu einer braunen, trockenen, ziemlich harten, mit der Unterlage fest und untrennbar verbundenen*) Kruste umgewandelt. Die Haut in der Umgebung röthet sich, der ganze Theil erscheint wärmer, voller und mässig turgescirend; am zweiten oder längstens dritten Tage scheint die geätzte Fläche an dem sie begrenzenden Hautrand mit einem 3—4''' breiten weissen gefalteten Saum eingefasst zu sein, welcher bei näherer Besichtigung sich als ein zusammenhängender Epidermisstreifen zu erkennen gibt, der durch eine seröse Exsudation von der Cutis abgehoben ist. Dieser Epidermisstreifen gibt die Grenze des sich abstossenden Schorfes an. Die Flüssigkeit unter der Epidermis verdickt und trübt sich, wird eitrig; die Epidermis reisst ein. Nun sieht man unter derselben einen Riss (eine Kluft), ähnlich demjenigen, der beim Ablösen einer grössern Erdscholle sichtbar ist, der die ganze Geschwürsfläche umrahmt, immer weiter und klaffender wird, mehr Eiter absondert, bis endlich der ganze Schorf muschel- oder tellerförmig unterminirt ist und sich von der nun zurückbleibenden rein eiternden Wunde abheben lässt. Wir haben es schon an einem andern Orte erörtert, dass der abgefallene Schorf auf seinem Durchschnitte nicht bloss den von der Gangrän herrührenden Gewebsdetritus sondern auch wenig verändertes Gewebe enthält, woraus hervorgeht, dass die Aetzpasta wirklich ganz vorzüglich geeignet ist, die Gangrän vollkommen zu beseitigen und die neue Wunde so umzustimmen, dass sie nicht mehr von der Gangrän befallen wird. Es zeigt sich auch wirklich ein anderer Charakter in der zurückbleibenden Wunde. Nachdem sie in Folge der Aetzung und des sich bildenden dicken Schorfes so tief als Höhle oder Kluft erscheint, erreicht sie auffallend schnell das Niveau der Haut. Es ist nämlich nach der Aetzung ein solcher Heiltrieb vorhanden, dass in 3—4 Tagen die Höhlung durch Granulationen ausgefüllt wird. — Der Prozess der Abstossung nimmt einen Zeitraum von 7—14 Tagen in Anspruch.

Beide Mittel, das Glüheisen und die Aetzpasta, haben

*) Nur wenn die Pasta auf gesunde Haut aufgetragen wird, lässt sie sich am 2. Tag als trockene ziegelartige Borke von der Haut ablösen, die aber nichts desto weniger verschorft ist.

also die Eigenschaft, eine gesunde Wundfläche unter dem sich ablösenden Schorf entstehen zu lassen, und sie werden die Nosokomialgangrän, diese vielfach gefürchtete Geissel der chirurgischen Krankenzimmer, fast immer mit Erfolg bekämpfen, so bald sie nur zeitig genug applicirt werden.

Doch gibt es leider Fälle, wo wir auch diese Mittel nicht anwenden können. Hierher gehören namentlich die Verletzungen des Schädels mit Blosslegung des Gehirns (welches eben so wie jedes andere Gewebe von Nosokomialgangrän befallen wird). Am Centralorgan des Nervensystems dürfen wir es nicht wagen, das Glüheisen oder die Aetzpasta anzuwenden, ebenso wenig in jenen seltenen Fällen, wo sich die Gangrän so rasch in die Tiefe ausbreitet, dass wir ihr nicht folgen können. Was hat der Arzt hier zu thun? Der Zufall zeigte uns auch in diesen verzweifelten Fällen einen Weg, der in der That ganz überraschende Hülfe brachte. Wir hatten hierbei (im speziellen Theil wird ausführlich darüber berichtet), da wir vom Aetzmittel keinen Gebrauch machen konnten, die Gangrän nicht aufzuhalten vermocht, und mit schweren Blutungen zu kämpfen.

Die Unterbindung, als Heilmittel der Gangrän.

Wir hatten bereits alle Hoffnung auf Genesung aufgegeben, und nur, um unserm chirurgischen Gewissen Genüge zu thun, die Unterbindung der Hauptarterie unternommen, damit der Verwundete wenigstens nicht an Verblutung zu Grunde ginge. Zu unserem grossen Staunen und Freude änderte sich mit der Unterbindung der ganze Charakter der Geschwürsfläche. Das Zerfallene wurde abgestossen, die Wunde rein, granulirte, so dass wir auch in desperaten Fällen, wo uns die andern Mittel im Stiche lassen, in der Ligatur ein ziemlich verlässliches Heilmittel gegen die Nosokomialgangrän gefunden zu haben glauben. Leider haben wir dieses Heilmittel erst später durch Zufall kennen gelernt, nachdem auch wir einige Kranke an Nosokomialgangrän verloren hatten. Später führten wir aber mehrmals die Unterbindung bei Gangrän aus, und konnten immer die Wunde sich in kürzester Zeit reinigen sehen. Auch ist uns kein einziger Fall bekannt, wo bei der aus irgend einem Grunde ausgeführten Ligatur einer Hauptarterie unterhalb der Ligatur eine Nosokomialgangrän aufgetreten wäre. Wir wollen jedoch nicht missverstanden sein. Nicht bei jeder Nosokomialgangrän empfehlen wir die Unterbindung. Dort,

wo die Aetzung ausführbar ist, darf an die Unterbindung nicht gedacht werden, weil die Aetzung noch immer viel besser als die Unterbindung wirkt, weil sie den durch die Gangrän erzeugten Substanzverlust viel rascher ersetzt und ausfüllt, hauptsächlich aber weil sie minder gefährlich als die Unterbindung ist. Wir haben die Unterbindung nur als ultimum refugium ausgeführt und nur als solches, nur in verzweifelten Fällen können wir sie aufs Wärmste empfehlen, und zwar nach der im VIII. Kapitel anzugebenden Methode.

Ob und wann bei der Nosokomialgangrän amputirt werden darf.

Das Vorausgehende lässt die Frage auftauchen, ob wir bei fortschreitender Nosokomialgangrän zur Amputation der befallenen Extremität berechtigt sind? Wirklich haben viele Militär- und Civilchirurgen die Amputation bei der Nosokomialgangrän ausgeführt und zum Theil mit gutem Erfolge, ja manche haben sogar die Nosokomialgangrän unter die Indikationen zur Amputation überhaupt einzuschmuggeln gesucht. Es lässt sich leicht zeigen, wie unbegründet und unhaltbar eine solche Ansicht und wie tadelnswerth ein solches Handeln ist.

Die Nosokomialgangrän kann entweder spontan aus den constitutionellen Verhältnissen des Verwundeten, aus seiner Blutbeschaffenheit, oder durch Einwirkung eines Miasmas, oder endlich durch direkte Uebertragung (contagium) entstanden sein. Es ist klar, dass wir in den ersten beiden Fällen nicht die geringste Garantie besitzen, dass nach der Amputation der Amputationsstumpf nicht eben so rasch von Nosokomialgangrän befallen wird, weil ja durch die Amputation weder die individuellen Constitutionsverhältnisse geändert, noch der Einfluss des Miasmas auf die neue Wunde und auf die Lungenschleimhaut beseitigt werden kann. Selbst im dritten Falle, wo die Gangrän bloss Folge der direkten Ansteckung ist, dürfte es bei der Nähe der Amputationsstelle an der Geschwürsfläche bei aller Vorsicht doch sehr schwer sein, die neue Wunde gegen das Contagium zu schützen. Dazu kommt noch, dass wir es der Gangrän niemals ansehen, wie sie entstanden ist. Selbst zugegeben, dass die Amputation ein sicheres Heilmittel gegen dieselbe wäre, was nach dem eben Gesagten nicht der Fall ist, haben wir doch kein Recht, sie vorzunehmen, da wir in der Aetzpasta, in dem Glüheisen und selbst in der Unterbindung mindestens eben so sichere, aber minder gefährliche und we-

niger verstümmelnde Mittel besitzen. Es kann daher von einer Amputation bloss dann die Rede sein, wenn die Nosokomialgangrän an der befallenen Extremität so viel Haut zerstört, einen so bedeutenden Substanzverlust gesetzt hat, dass nach einer Monate dauernden Eiterung eine unbrauchbare Extremität zurückbliebe, die zu erhalten wir keinen Grund haben. Es entsteht aber dann wieder die Frage, ob wir mit der einmal unvermeidlich gewordenen Amputation warten sollen, bis die Gangrän sich begrenzt und die Wundfläche sich gereinigt hat, oder ob wir gleich amputiren sollen, noch ehe dies geschehen ist? Wir müssen uns unter allen Verhältnissen entschieden für die erste Ansicht aussprechen, weil die Amputationswunde während der Operation selbst kaum dem Einflusse der Gangrän entzogen werden kann, weil sich der Ort, wo amputirt werden soll, nicht näher angeben lässt, da es kein äusseres Merkmal gibt, welches uns sagt, ob ein in der Nähe der Gangrän befindlicher Theil nicht schon die Keime davon in sich trägt, weil ferner eine schon für verloren gehaltene, ganz atrophische und weit unterminirte Haut sich wieder erholen und anlegen kann. Es ist wahrhaft Staunen erregend, wie klein oft die Narben nach colossalen gangränösen Flächen werden. Wir halten es daher für angezeigt, nicht eher zu amputiren, als bis die Gangrän zur Abstossung oder wenigstens zum Stillstand, d. i. zur Demarkation, gekommen ist. Es kann daher unter keiner Bedingung die Nosokomialgangrän als solche eine Indikation zur Amputation abgeben. Nur die Folgen der Nosokomialgangrän werden in den seltenen Fällen, wo dieselbe nicht beschränkt wurde oder beschränkt werden konnte, eine Amputation bedingen.

Der Coaltar. Viel Aufsehen hat ein im Jahre 1859 *) als Specificum gegen die Nosokomialgangrän angepriesenes Mittel gemacht und hat durch seinen neu und mysteriös klingenden Namen sehr viel begeisterte Anhänger gefunden. Wir meinen nämlich den Coaltar, Steinkohlentheer, Goudron de huille. Nimmt man nämlich frisch ausgeglühten und fein pulverisirten Gyps, dem man etwa 3% von Steinkohlentheer zusetzt und damit innig mengt, oder macht man nach Velpeau mit Olivenöl daraus eine Pasta, die man auf das brandige Geschwür auf-

*) Demeau et Corne, sur la désinfection et le pansement de plaies. Compt. rend. de l'Académie des sciences. 18. Juillet 1859. Canst. Jahresbericht für 1859. Bd. IV. p. 139.

legt, so soll schon nach wenigen Stunden der üble Geruch verschwinden, sowie die zerfliessende gelatinöse Pulpa trocken werden und verschrumpfen. Es soll jeder Fortschritt der Gangrän gehemmt sein, ein trockner Schorf sich abstossen und eine reine Granulationsfläche zurückbleiben. Nach den übereinstimmenden Beobachtungen der französischen Hospitäler in Italien, sowie nach jenem von Velpeau in der Pitié angestellten Versuche ist über die desinficirende Wirkung des Coaltar kein Zweifel vorhanden. Wir selbst haben das Mittel nicht angewendet und glaubten dasselbe in Italien deshalb nicht anwenden zu dürfen, weil bei einer Krankheit, die so rasche Fortschritte macht, wie die Nosokomialgangrän, in einem Kriegshospitale keine Versuche gestattet sind. Wir haben uns lieber an das vielfach erprobte und sicher wirkende Glüheisen und die Aetzpasta gehalten, besitzen daher kein eigenes Urtheil über den Werth dieses Heilmittels. Indessen wäre es, wenn es keine Schmerzen*) verursacht und dasselbe leistet, wie das Aetzmittel, jedenfalls diesem vorzuziehen. — Verdächtig ist nur der Umstand, dass dasselbe jetzt nach vierjähriger Kenntniss nichts mehr von sich hören lässt. Würde der Coaltar das leisten, was man von ihm erwartet, so würde er bereits eine allgemeine Anwendung gefunden haben, was aber nicht der Fall ist.

Das Kreosot u. das Kali chloricum.

Weit älter und vielleicht nicht minder bewährt ist das Kreosot, welches aber deshalb nicht zu empfehlen ist, weil man den unerträglichen Geruch desselben Wochen lang nicht aus dem Krankenzimmer bringen kann.

Im Krimfeldzuge haben die französischen und englischen Militärärzte Versuche mit dem Kali chloricum angestellt und im italienischen Feldzuge haben mehrere französische Aerzte dieselben wiederholt, und wollen dabei sehr befriedigende Resultate gesehen haben. Es wurde dasselbe in der Regel als Solution von verschiedener Concentration 40—100 Gr. auf die Unze verwendet. Auch hierüber besitzen wir keine eigene Erfahrung. Wir glauben aber, dass in allen Fällen, wo die Nosokomialgangrän wirklich und unzweifelhaft existirt und nicht erst im Anzuge ist, wo also Gefahr im Verzuge, auch das Kali chloricum nicht anzuwenden ist, weil es jedenfalls nicht so

*) Da in den Berichten nicht erwähnt ist, ob das Mittel Schmerz verursacht, so nehmen wir an, dass es dies nicht thut.

rasch und nicht so energisch der Gangrän Einhalt thut, als unsere schon so vielfach genannte Pasta.

Das übermangansaure Kali hat sehr bedeutende desinficirende Wirkungen.

Wir haben in der letzten Zeit ein Mittel kennen gelernt, das selbst in sehr geringer Quantität und sehr verdünntem Zustande so eclatante desinficirende Wirkungen besitzt, dass wir im vorkommenden Falle im Friedenshospitale jedenfalls Versuche damit anstellen werden. Wir meinen das übermangansaure Kali. Das käufliche übermangansaure Kali stellt ein dunkelrothbraunes Pulver oder so gefärbte Klumpen dar, die sich fast in der gleichen Menge Wasser lösen und dann eine tief purpurrothe geruchlose Flüssigkeit geben. Schon wenige Gran auf die Unze reichen hin, um den Geruch von verwesenden Leichentheilen zu beseitigen. Wir wendeten dasselbe bis jetzt bloss als Reinigungsmittel der Hände an, wenn dieselben an der Leiche beschäftigt waren, bei zerfallenden, sehr übelriechenden Carcinomen und als Mundwasser bei üblem Geruche aus dem Munde, dessen Quelle in der Mundhöhle selbst ist. In allen diesen Fällen hat es sich so vollkommen bewährt, dass wir auch bei der Nosokomialgangrän Vertrauen zu demselben fassen könnten. Freilich müsste es dann in sehr concentrirtem Zustande, eine Drachme auf die Unze, oder vielleicht gar als Pasta angewendet werden. Von der Zersetzung derselben durch Baumwolle oder durch Charpie konnten wir nichts wahrnehmen.*)

Demme erwähnt noch die sehr concentrirten Jodlösungen (bis zu einer Drachme auf die Unze), die er auf der Klinik seines Vaters oft und mit Erfolg angewendet hat.

Im Kriegshospital dürfen solche Versuche nicht gemacht werden.

Wir könnten hier noch eine grosse Zahl von Mitteln anführen, die überhaupt gegen die Nosokomialgangrän versucht wurden und sich zum Theil auch bewährt haben sollen. Wir müssen jedoch zum Schlusse dieses Abschnittes nochmals hervorheben, dass viele derselben, so wohlthätig sie auch in einzelnen Fällen im Frieden in Civil- und Militärspitälern wirken mögen, für das Kriegshospital doch absolut unbrauchbar sind. Die Wirkungen und die Fol-

*) Ganz analog dem übermangansaurem Kali wirkt die essigsaure Thonerde, deren desinficirende Eigenschaften Burow in Nr. 16 u. 17, Jahrgang 1857, der Deutschen Klinik zuerst angegeben hat. Dieselbe ist leider bisher nicht käuflich und muss jedesmal erst dargestellt werden. Unsern Versuchen nach wirkt dieselbe auf unreiner Wunde sehr gut.

gen der Nosokomialgangrän sind überhaupt im Frieden viel unbedeutender, als im Kriege. Es lässt sich im Frieden dieser Krankheit viel leichter Einhalt thun; man hat da relativ weniger Wunden, kann sich mit seinen Kranken mehr ausbreiten, hat keine Noth an Aerzten und Wärtern, kann Operationen verschieben u. s. w. Nicht so sind die Verhältnisse im Kriegshospital, wo fortwährend Schwerverwundete zuwachsen, so dass diese verheerende Krankheit den Boden zu einer reichen Ernte vorfindet. Da ist es die Aufgabe des Arztes, die Gangrän nicht aufkommen zu lassen, sondern sie im Keime zu ersticken. Man darf daher beim Auftreten derselben nicht mit innern oder mit einem der vielen früher genannten milderen Mittel versuchsweise beginnen und die Zeit verlieren, sondern greife sogleich zu dem energischsten Mittel, zum Glüheisen und der Aetzpasta. Es wäre eine übel verstandene Humanität, mit gelinden Mitteln es versuchen zu wollen, um dem Einen nicht zu viel Schmerzen aufbürden zu müssen (die er am Ende dann doch tragen muss), dafür aber durch die ausbrechende Nosokomialgangrän Hunderte von Menschenleben auf's Spiel zu setzen. Daher die Regel: zuerst das Glüheisen oder die Pasta und dann erst innere Medikamente.

Pyämie.

Unsere gänzliche Unwissenheit über das Wesen der Pyämie.

Wir sind hiermit in unserer Darstellung bis zu jener verschlossenen Pforte angelangt, vor der schon mancher geistreiche Kopf gestanden hat mit der Hoffnung, über das jenseits liegende Räthsel der Pyämie Aufschluss zu erlangen. Aber vergebens. So Mancher hat durch das Schlüsselloch oder durch eine enge Ritze gelugt, so Mancher mit angelegtem Ohr gehorcht und dabei wohl auch den einen oder den andern Vorgang dieses Prozesses abgelauscht, aber das Ganze und das Wesen der Krankheit selbst hat doch noch Niemand bisher zu ergründen vermocht. Es ist auch nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft wenig Aussicht vorhanden, dass dieses bald geschieht.

Wir könnten uns die Sache ziemlich leicht machen, wenn wir mit dem einfachen Geständniss unserer Unkenntniss und Unwissenheit jede Discussion über das Wesen des Prozesses vermieden und gleich zur Therapie übergingen. Es wäre auch ein solcher Vorgang nicht aussergewöhnlich und vereinzelt, da

wir ja bei einer ganzen Reihe von Krankheiten, deren Wesen wir eben so wenig wie das der Pyämie kennen, doch die Therapie abhandeln, und sogar in einigen Fällen specifische Heilmittel gefunden haben. So z. B. wissen wir von der Febris intermittens nicht, ob sie bloss eine Erkrankung der Milz ist oder nicht, und haben doch im Chinin ein Specificum dagegen. Wir könnten also auch bei der Pyämie mit Fug und Recht vom Wesen des ihr zu Grunde liegenden Prozesses und von den vielen Hypothesen darüber ganz schweigen. Dennoch glauben wir bei der ausserordentlichen Wichtigkeit dieser Erkrankung und bei dem Interesse, welches dieselbe jedem Chirurgen einflösst, den heutigen Standpunkt der Pyämiefrage mit einigen wenigen, aber kräftigen Federstrichen skizziren zu müssen. Wenn auch das Endresultat dieser Auseinandersetzung ein negatives sein sollte, so glauben wir doch, damit nichts Ueberflüssiges gethan zu haben, weil es nicht gleichgültig ist, ob unsere Unkenntniss das Resultat einer kritischen Prüfung aller bisher entwickelten Theorien, oder ob sie dem Mangel an Erfahrung und Studium zuzuschreiben ist. Im letzteren Falle hätten wir nochmals alle Hypothesen und Irrlehren, die bereits widerlegt und unhaltbar geworden, weil sie bloss für gewisse Formen, für einzelne Glieder aus der Kette dieses räthselhaften Krankheitsvorganges passen, noch einmal durchzumachen.

Berechtigung des Namens Pyämie.

Wir haben absichtlich den Namen P y ä m i e an die Spitze dieses Abschnittes gesetzt; nicht etwa, weil er passender und bezeichnender ist, als die vielen gleich zu nennenden Synonyma, sondern deshalb, weil er alt ist, weil jeder Chirurg, welche Ansicht er auch über das Wesen der Krankheit haben möge, sogleich weiss, welcher Prozess gemeint ist, was nicht für die übrigen Synonyma gilt. Der Name ist auch deswegen beizubehalten, weil er uns erinnert, dass wir es mit einer Bluterkrankung zu thun haben, welche grösstentheils bei Individuen vorkommt, die mit einer Eiterung behaftet sind. Der Name Pyämie hat daher nicht weniger Berechtigung, wie die vielen andern nicht sehr bezeichnenden, aber in der Wissenschaft adoptirten Namen, wie Rheumatismus, Gonorrhöe u. s. w.

Synonyma der Pyämie.

Schon die vielen Synonyma der Pyämie, wie m e t a s t a t i s c h e D y s k r a s i e, p u r u l e n t e D i a t h e s e, S e p t i k ä m i e, I c h o r ä m i e, E i t e r g ä h r u n g, I n f e c t i o p u r u l e n t a, p e r n i c i ö s e s t r a u m a t i s c h e s W e c h s e l f i e b e r,

Typhus der Wunden, Blutzersetzung, Blutvergiftung u. s. w. geben theilweise Aufschluss, wie verschieden die Vorstellungen waren, die man sich über diesen Krankheitsprozess machte. Wir werden im Verlaufe der Auseinandersetzung Gelegenheit finden, anzudeuten, wie diese Namen entstanden sind, und wollen zunächst das Bild dieser vielnamigen Krankheit zu entwerfen suchen. —

Krankheitsbild der Pyämie. Jeder nur einigermassen erfahrene und beobachtende Chirurg wird es erlebt haben, dass bei vorhandenen Eiterungen, besonders wenn dieselben die Folge von vorausgegangenen Traumen oder Operationen sind, der Kranke mitunter ohne jede nachweisbare Ursache verdriesslich und sehr reizbar wurde, über ein Kältegefühl oder Frostschauer klagte, welcher gewöhnlich über den Rücken herunterzieht, und welchem bald ein stärkerer oder schwächerer Schüttelfrost folgte. Mit dem Schüttelfroste nun tritt meist eine auffallende Veränderung des ganzen Menschen ein. Der sonst fieberfreie Kranke bekommt jetzt einen kleinen, weichenden (jagenden), kaum zählbaren Puls, verliert Appetit und Schlaf, lässt sehr wenig stark dunkelroth tingirten Urin und ist in der Regel verstopft; die Granulationen verschwinden, die Wunde selbst nimmt ein ebenes rothglänzendes wie lackirtes Aussehen an, sondert fast nichts ab, die Haut ist brennend heiss (Calor mordax), der Durst unlöschbar. Der Frostanfall wiederholt sich in unregelmässigen, keinen Typus einhaltenden Zeitintervallen. Mit jedem Fieberanfalle steigert sich der Collapsus, die Prostration der Kräfte, die ikterische Färbung, welche man am ersten an der Sklerotika wahrnimmt, die aber auch der ganzen Haut einen Stich ins Gelbe verleiht, in einzelnen Fällen sogar sie so stark wie der stärkste Ikterus färbt. In diesem Stadium werden die Zunge, Zähne und Lippen mit einem schwarzbraunen, trockenen fuliginösen Schorfe bedeckt. Der Urin ist alkalisch, übelriechend, hefeartig, stark sedimentirend; der Körper mit einem stark riechenden Schweisse und mit hirsekorngrossen weissen, klares Serum enthaltenden Bläschen bedeckt (die von Einigen mit dem Namen Miliaria, von Andern mit dem Namen Sudamina belegt werden). In einzelnen Fällen kann man noch im Leben in den Gelenken einen plötzlich aufgetretenen Eitererguss nachweisen, in andern findet man solche Ergüsse in den Pleurasäcken, in der Perito-

nealhöhle, an den Meningen, eitrige Infiltrationen in der Lunge, der Leber, im Bulbus, unter der Haut, im interstitiellen Bindegewebe u. s. w. Der Kranke stirbt in Folge der sekundären Ablagerungen entweder an Hirn-, Lungen- oder Herzlähmung.

Leichenerscheinungen bei der Pyämie.

Eben so wie im Leben findet sich auch an der Leiche eine Reihe von unverkennbaren Veränderungen vor. Das Blut reagirt sauer (nach Scherer durch die Bildung von Milchsäure), hat wenig Neigung zur Gerinnung, hat eine schmutzig dunkelbraune Färbung, röthet sich an der Luft nicht, die Blutkörperchen haben ihre Eigenschaft, Sauerstoff aufzunehmen, eingebüsst, sie selbst sind zerstört und lassen das aufgelöste Hämatin ins Gewebe treten. Im Lungenparenchym zeigen sich hämorrhagische Infarkte oder an der Peripherie des Organes jene keilförmigen Infiltrationen, deren Basis an der Pleura und deren Spitzen dem Hauptbronchus zugekehrt sind, oder es finden sich nur mohnkorn- bis erbsengrosse mit stark gelb tingirtem Eiter gefüllte Abscesse. Am häufigsten finden sich diese eben in der Lunge, doch werden sie auch in der Leber, der Milz, den Nieren, im Muskel- und im interstitiellen Bindegewebe gefunden. Man findet ferner die schon im Leben diagnosticirbaren Eiterergüsse in den Pleurahöhlen, am Pericardium, im Peritonäum, in den Synovialsäcken, im subcutanen Bindegewebe. Die Milz ist vergrössert, von derselben Farbe und Consistenz wie beim Typhus. Der Leichnam wird nicht todtenstarr, geht sehr rasch in Verwesung über, oder die Verwesung des Blutes hat schon im Leben begonnen und schreitet nur in der Leiche sehr rasch weiter vorwärts. In einzelnen seltenen Fällen findet man die der Wunde benachbarten Venen in einem Zustand von chronischer Entzündung, in ihrem Innern einen schmutzig-gelbröthlichen zerfallenden Brei angesammelt, von welchem man einzelne Theile in entfernten Gefässbezirken fortgeschwemmt und eingekeilt nachweisen kann.

Diese grosse, variable Gruppe der Blutveränderungen mit ihrem jeweiligen Symptomencomplex, welche bei einer vorhandenen Eiterung unter Hinzutritt eines uns total unbekannten Agens zur Beobachtung kommt, belegen wir mit dem Namen der Pyämie. Wir geben also durchaus keine Definition der Pyämie, sondern brauchen diesen Namen bloss als Abkürzung dieser eben erwähnten vielgestaltigen Symptome. Es versteht sich hierbei von selbst, dass nicht in jedem einzelnen

Falle alle die geschilderten Symptome beobachtet werden, sondern dass viele derselben auch fehlen können. Aber schon über diesen Punkt beginnt die Divergenz der verschiedenen Autoren.

Jene, die den Begriff Pyämie zu sehr einschränken.

Sämmtliche in Berlin gebildete Chirurgen*), an ihrer Spitze Billroth, stimmen darin überein, nur jene Krankheit als Pyämie gelten zu lassen, wo nach einer Verletzung während der Eiterung Frostanfälle mit continuirlichem Fieber, ikterischer Färbung der Haut, hauptsächlich aber metastatische Abscesse in den innern parenchymatösen Organen, auf serösen Häuten oder wenigstens hämorrhagische Infarkte oder keilförmige Infiltrationen zu beobachten sind. Um dieses letzte Moment stark genug hervorzuheben haben sie den Namen Pyämie mit dem allerdings viel bezeichnendern der metastatischen Dyskrasie vertauscht, und scheiden daher alle jene Bluterkrankungen, bei denen es nicht zu Metastasen kommt, aus, als Septikämie, Embolie, Phlebitis u. s. w. Sie geben auch Merkmale an, wie diese Krankheiten klinisch von einander zu unterscheiden sind.

Die, welche ihn zu weit ausdehnen.

Das andere Extrem, als deren Repräsentanten wir Roser mit seinen Anhängern betrachten, geht von dem Gedanken aus, dass so gut in einer Scharlachepidemie ein Mensch mit continuirlichem Fieber und Halsschmerzen als an Scharlach erkrankt betrachtet wird, auch wenn keine Scharlacheruption am Körper wahrzunehmen ist, auch bei Verwundeten während der Eiterung eine leichte Febricula mit einer leichten Diarrhöe, mit einem Gefühl von Schauer über den Rücken, einen leichten Grad von Pyämie darstelle. Den Differentialdiagnosen Septikämie, Embolie u. s. w. legt diese Partei weniger Gewicht und Bedeutung bei, weil es noch fraglich ist, ob diese ebengenannten Prozesse Ursache oder Folge der Pyämie sind. Diese Autoren fassen daher unter dem Collectivnamen der Pyämie alle die oben geschilderten Veränderungen zusammen, und unterscheiden, je nach der Zahl, der Heftigkeit und der Dauer der einzelnen Symptome, die verschiedenen Grade der Pyämie.

*) Wir können nicht von einer Berliner chirurgischen Schule sprechen, weil bei aller Achtung vor der Chirurgie Berlins sich dieselbe doch in nichts vor der deutschen Chirurgie unterscheidet und auszeichnet.

Würdigung der einzelnen Pyämiesymptome. Wir wollen, ehe wir unsern Standpunkt zwischen diesen Parteien einnehmen, vorher die Bedeutung und den Werth der einzelnen Hauptsymtome besprechen. Wir haben öfters von Fieber gesprochen. Wir bezeichnen damit einen beschleunigten Puls, eine höhere Körpertemperatur, eine Verminderung der Se- und Exkretionen, Steigerung des Durstes und Veränderung des Seelen- und Gemüthslebens.

Bedeutung des Fiebersymptoms. Es ist klar, dass diese Fiebererscheinungen nicht ausschliesslich der Pyämie, sondern einer jeden andern akuten Krankheit ohne Ausnahme zukommen können; sie bedeuten daher nur so viel, dass aus irgend welchen uns unbekannten Ursachen ein grösserer Stoffverbrauch, eine grössere Verbrennung der im Körper vorhandenen Stoffe stattfindet, welche grössere Verbrennung eine höhere Körpertemperatur, einen rascheren Blutumlauf, ein grösseres Bedürfniss nach Flüssigkeit, eine Steigerung der Se- und Exkretion und die andern nervösen Veränderungen zur Folge hat. Mehr können wir aus dem Fieber nicht schliessen. Und umgekehrt: so wenig es eine Pneumonie, einen akuten Rheumatismus, ein akutes Exanthem *) gibt, bei dem nicht ein starkes Fieber vorhanden wäre, eben so wenig gibt es eine Pyämie ohne ein bedeutendes continuirliches Fieber. Wir halten es daher für nicht gerechtfertigt, aus einer Febricula, auch wenn mit ihr eine leichte Diarrhöe verbunden ist, auf Pyämie zu schliessen, so bald diese Erscheinungen bei einem eiternden Kranken auftreten. Selbst ein starkes continuirliches Fieber allein berechtigt uns zu dieser Diagnose nicht, um so weniger also eine blosse Febricula.

Bedeutung des Schüttelfrostes. Wir haben als Symptom der Pyämie auch die Schüttelfröste angegeben, und kommen somit jetzt zur Frage über ihre Bedeutung.

Der Schüttelfrost besteht nur aus Zuckungen, kurz dauernden Zusammenziehungen der organischen und tonischen, der vegetativen Muskeln. Weil nun in Folge starker Kälte stets solche periodische Zusammenziehungen vorkommen, so bezeichnen wir alle derartige Muskelzuckungen mit dem Namen Schüttelfrost. Der Kranke selbst, der sich seiner Gefühle be-

*) Es kommt zwar vor, dass bei Variola scheinbar kein Fieber zu finden ist; in solchen Fällen wird aber das Fieber übersehen, weil es mit der Variolaeruption beendet war.

wusst ist und sich erinnert vom Frost geschüttelt worden zu sein, schreibt dies der Kälte zu, zieht die Decke über sich oder lässt sich noch eine zweite reichen, obwohl es constatirt ist, dass gerade im sogenannten Froststadium der Intermittens die Körperwärme bedeutend erhöht ist. Der Schüttelfrost ist demnach bloss das Resultat einer Nervenwirkung (Muskelzuckung), die entweder direkt vom Gehirn oder unter Reflexauslösungen von peripheren Reizen hervorgebracht wird. Uns interessirt namentlich hier die letztere Entstehungsursache. So sehen wir den Frost als Reflexwirkung auftreten bei der Einwirkung der Kälte auf die äussere Haut, sowie nach einer jeden schweren Verletzung oder Erschütterung. So fanden wir nach Schussverletzungen der Knochen, nach lange dauernden Resektionen in der Continuität derselben, wo viel mit dem Meissel gearbeitet wurde, stets einen Schüttelfrost erscheinen. Eben so bekannt ist es, dass heftige Gemüthsaffekte nicht selten von Schüttelfrösten begleitet sind, dass jedes eitrig zerfliessende Exsudat dieses Zerfliessen durch einen Schüttelfrost anzeigt, dass ferner fast jede akute Blut- oder zymotische Erkrankung mit einem Schüttelfroste beginnen kann. In allen den angeführten Fällen ist der Schüttelfrost nichts Wesentliches, zur Krankheit nicht unbedingt Nothwendiges, kann daher auch ebenso gut fehlen. Die An- und Abwesenheit der Schüttelfröste hängt lediglich davon ab, ob das betreffende Individuum disponirt oder geeignet ist Reflexreize leicht auszulösen, sie können daher ebenso gut Begleiter der genannten schweren Erkrankungen sein (die aber auch ohne Schüttelfrost verlaufen können), als bloss eine unbedeutende ganz geringfügige Nervenreizung anzeigen. Es ist demnach klar, dass der Schüttelfrost bei einem Verwundeten im Stadium der Eiterung nicht immer die Pyämie bedeuten, noch Vorläufer dieser schweren Erkrankung sein müsse. Derselbe kann ebenso gut bei solchen Kranken als bei anderen durch Reflexauslösung auf geringe periphere Reize (Schreck, Erschütterung, Kälte) u. s. w. erfolgen.

Der Schüttelfrost allein ist keine Contraindikation einer sonst indicirten Operation.

Es ist wichtig, dies klar ins Auge zu fassen und zu betonen, dass der Schüttelfrost bei weitem nicht immer eine so schlechte Bedeutung hat, als ihm die Mehrzahl der Chirurgen beizulegen pflegt.

Es ist daher unstatthaft, einen Verwundeten bloss deshalb, weil er einen oder mehrere Schüttel-

fröste gehabt, für verloren zu halten, und die Schüttelfröste als absolute Contraindikationen für jede sonst dringend indicirte Operation anzusehen. Wir selbst haben mehrere unserer vom besten Erfolge begleiteten Operationen, erst nachdem ein Schüttelfrost stattgefunden hatte, zu machen Gelegenheit gehabt. Es waren dies Fälle, wo entweder die abgehenden Splitter in der Wunde oder andere Verhältnisse von aussen einen Nervenreiz hervorbrachten, welcher durch einen Schüttelfrost ausgelöst wurde. Es geht daraus hervor, dass der Schüttelfrost für sich allein, besonders der vereinzelte Schüttelfrost, nicht als Hauptsymptom für die Diagnose der Pyämie aufzufassen ist.

Der Schüttelfrost erlangt erst dann diagnostischen Werth, wenn er sich atypisch wiederholt und von auffallender Verschlechterung und Collapsus begleitet ist.

Bedeutung des Ikterus. Ein weiteres hier zu besprechendes und zu prüfendes Symptom ist die ikterische Färbung der Pyämischen. Wenn wir von den genuinen Erkrankungen der Leber und der Gallenblase abstrahiren*), so kann der Ikterus nur folgende Bedeutung haben: entweder rührt er von den Veränderungen des Blutfarbestoffes des an der ganzen Körperoberfläche in und unter die Haut extravasirten Blutes her, oder aber von einer Zersetzung des Blutes innerhalb der Blutgefässe, oder endlich von der durch Lebermetastasen gehinderten Gallenbereitung oder Gallenausscheidung und der dadurch bedingten Aufnahme des Gallenfarbstoffes ins Blut. In allen drei Fällen ist er das Symptom einer schweren Krankheit. Im ersten Falle müsste ein hochgradiger Skorbut vorausgegangen sein, doch kann derselbe niemals mit der Pyämie verwechselt werden, nicht nur weil die vorausgegangenen Blutextravasate einen diagnostischen Anhalt gewähren, sondern auch, weil bei der Pyämie die gelbe Färbung stets in der Sklerotika zuerst und daselbst am prägnantesten auftritt, während beim Skorbut es zwar zu Extravasaten in der Conjunctiva, niemals aber zu einer gleichmässigen gelben Färbung derselben kommt. Im

*) Auch der Gebrauch des Kali picronitricum bringt eine ikterische Färbung hervor, von der wir bei Schusswunden gleichfalls abstrahiren können.

zweiten Falle, wenn die Blutkörperchen innerhalb der Blutgefässe zur Auflösung kommen, ist in der Regel nur einer der schwersten Fälle der Pyämie oder der Septikämie vorhanden, welche beide Prozesse sich oft bei aller diagnostischen Gewandtheit nicht von einander unterscheiden lassen.*) Indessen ist das Symptom des Ikterus weder bei der Pyämie, noch bei der Septikämie ein sicheres, im Gegentheil fehlt es oft bei leichten, wie bei schweren Fällen, da ja gerade bei den letzteren der Tod durch Lungen-, Herz- oder Hirnlähmung eintreten kann, ehe es noch zur Zersetzung und Auflösung der Blutkörperchen kommt. Es ergibt sich daraus, dass die Abwesenheit des Ikterus bei Anwesenheit der andern pyämischen Symptome die Diagnose der Pyämie zu negiren nicht berechtigt.

Wir haben angenommen, dass auch die Metastasen zum Ikterus führen, und wollen daher diese selbstständig besprechen.

Bedeutung und Erkennbarkeit der Metastasen.

Die Metastasen können zum Theil schon während des Lebens, zum Theil aber erst durch die Sektion nachgewiesen werden. So sind namentlich die kleinen multiplen Abscesse in Lunge, Leber, Milz, Nieren und in den Muskeln fast niemals mit Gewissheit im Leben nachzuweisen. Dagegen lassen sich die grösseren Ergüsse in die Pleura, in das Pericardium, das Peritonäum, die Gelenkshöhlen sowie die grossen subcutanen, subfascialen und intermuskulären Exsudate schon im Leben erkennen und diagnosticiren. Nun ist es keinem Zweifel unterworfen, dass die Anwesenheit derartiger Deposita, sie mögen schon im Leben diagnosticirt oder erst in der Leiche aufgefunden worden sein, mit Gewissheit auf einen pyämischen Prozess schliessen lassen (und das ist der Grund, weshalb einige Autoren den allerdings ganz bezeichnenden Namen der metastatischen Dyskrasie für die Pyämie gewählt haben); es ist aber eben so gewiss, dass eine Pyämie unzweifelhaft bestehen kann, auch ohne Metastasen hervorzubringen.

Was zur Entstehung der Metastasen erforderlich ist.

Damit eine Metastase zu Stande kommen kann, ist es nothwendig, dass der Krankheitsprozess einen gewissen nicht zu raschen Verlauf nimmt. Die Bil-

*) Wir können Billroth nicht beistimmen, der in seiner eben erschienenen interessanten Arbeit (Beobachtungsstudien über's Wundfieber und accidentelle Wundkrankheiten, Langenbeck's Archiv Bd. II. p. 443) sagt, dass die Septikämie nur in den ersten 4 Tagen nach Verletzung vorkommt. Eine Annahme, die uns praktisch nicht begründet scheint.

dung derselben erfordert eine gewisse Zeit. Nun verlaufen aber einige Pyämien so rasch, dass keine Zeit zur Ausbildung der metastatischen Abscesse bleibt; es sind bloss hämorrhagische Infarkte oder keilförmige Infiltrationen gebildet worden, oder es konnte auch nicht einmal zu diesen kommen. Noch nothwendiger aber ist zu ihrer Entstehung die Disposition des Kranken. Derselbe muss eine nicht näher zu bezeichnende Blutbeschaffenheit, eine gewisse Anordnung der Capillaren haben, die dort, wo sie fehlt, selbst das Zustandekommen einer Thrombose verhindern kann. Oder die Anordnung und der Zustand der Capillaren ist ein solcher, dass es trotz der Anwesenheit von zerfallenden Thromben oder der Agglutination von Blut- und Lymphkörperchen dennoch nicht zur Embolie kommt. Das ist denn der Grund, warum die Metastasen nicht jedesmal vorkommen, ja wenn wir unsern Beobachtungen trauen dürfen, sogar relativ selten auftreten.

Wir glauben nach einer approximativen Schätzung den Ausspruch machen zu dürfen, dass kaum $^1/_3$ der an Pyämie Verstorbenen an Metastasen litt. Dazu kommt noch, dass in einzelnen Fällen der Begriff „Metastase" kaum anwendbar ist. Es kommt nämlich nicht selten vor, dass es z. B. bei einer Eiterung am Unterschenkel bloss zur Ablagerung im Kniegelenk, zu Eiterungen im Oberschenkel kommt, wo dann die Vorstellung einer fortschreitenden Entzündung und Eiterung ebenso berechtigt, wie die der Metastase ist.

Es ergibt sich aus dem Gesagten, dass die Anwesenheit der Metastasen zwar ein untrügliches Zeichen der Pyämie ist, dass aber dieses Zeichen in einer grossen Anzahl von pyämischen Erkrankungen überhaupt fehlt, bei andern erst in der Leiche gefunden werden kann. Dies ist der Grund, warum wir auch den Namen metastatische Dyskrasie, obwohl derselbe sehr treffend und bezeichnend ist, nicht adoptirt, sondern den alten Namen Pyämie beibehalten haben.

Würdigung der übrigen Symptome.

Von den andern oben angeführten Symptomen sind bloss die Schwellung der Milz, die trockene, fuliginös belegte Zunge als constant zu betrachten. Doch ist es jedem Arzte hinreichend bekannt, dass diese nichts Besonderes zur Erkennung des pyämischen Prozesses beitragen, da sie bei jeder andern schweren Bluterkrankung vorkommen können. Die andern Symptome sind so unwesentlich und zugleich so

variabel, dass sie allenfalls das Colorit, die Schattirung oder Beleuchtung des Bildes, welches wir Pyämie nennen, ändern können; auf die charakterisirenden Contouren desselben haben sie keinen Einfluss.

Nachdem wir die Wichtigkeit der einzelnen Symptome geprüft und gewürdigt haben, ist es nicht schwer zu zeigen, dass beide oben angeführte extreme Parteien in der Diagnose der Pyämie zu weit von der Wahrheit abweichen: indem die Einen auch dort Pyämie diagnosticiren, wo sie noch nicht eintrat, wollen die Andern sie dort nicht anerkennen, wo sie wirklich vorhanden ist. Wir werden daher in allen jenen Fällen die Diagnose auf Pyämie stellen, wo die oben geschilderten Symptomencomplexe oder die Mehrzahl derselben (wobei das continuirliche Fieber nicht fehlen darf) zu beobachten sind, und gestehen gerne, dass wir in der Differentialdiagnose der Pyämie mit den ihr verwandten Krankheiten nicht weit genug gehen, weil dieselbe nach unserm gegenwärtigen Standpunkte sich nicht streng wissenschaftlich durchführen lässt. Wir sind oft nicht im Stande, die Pyämie von einem Typhus, der zu einer bestehenden Eiterung hinzugetreten ist, zu unterscheiden, weil diese Krankheitsbilder zuweilen so viel Aehnlichkeit haben, dass selbst bei aller diagnostischen Gewandtheit eine Unterscheidung im Lebenden unmöglich und zuweilen selbst in der Leiche nicht ganz sicher ist. Aus diesem Grunde haben auch einige ältere Schriftsteller den Namen Wundtyphus, Typhus der Wunden für den pyämischen Prozess vorgeschlagen. Wir haben auch diesen Namen nicht adoptirt und haben selbst in zweifelhaften Fällen immer Pyämie angenommen, weil dadurch eine solche Therapie veranlasst wird, dass auch bei etwa vorhandenem Typhus dem Kranken kein Nachtheil zugefügt wird.

Das Wesen der Pyämie.

Wir haben uns bisher darauf beschränkt anzugeben, welche Symptome zur Diagnose der Pyämie gehören; wir wollen jetzt darzuthun suchen, worin das Wesen derselben besteht und wie sie zu Stande kommt. Der wichtigste Theil dieser Deduktion wird allerdings negativer Natur sein und nur zeigen, was die Pyämie nicht ist.

Der Name Pyämie, eiterhaltiges Blut, deutet auf eine Aufnahme des Eiters ins Blut hin. Man stellte sich vor, dass bei einer bestehenden Eiterung durch unvorsichtiges Sondiren, durch

Quetschung oder durch eine sonstige Beleidigung der Wunde die Granulationen bersteten und bluteten; dabei sollten die Mündungen der geöffneten Gefässe in die Eiterquelle eintauchen, den Eiter ansaugen und ins Blut aufnehmen. In den feinern Capillaren der innern Organe sollten dann die Eiterkörperchen stecken bleiben und zur Metastase führen.

Die Pyämie ist nicht das, was ihr Name sagt.

Es lässt sich leicht nachweisen, dass diese Ansicht bis auf die Annahme, dass der Ausgangspunkt der Krankheit der Eiterheerd und der Endpunkt die Metastase ist, nichts Wahres enthält. Zunächst ist es nichts weniger als bewiesen, dass selbst beim freien Einmünden eines offenen Venenrohrs in einen Eiterheerd ein Aufsteigen des Eiters in der Vene stattfinde. Es ist dies sogar unwahrscheinlich, weil die bewegenden Kräfte hiezu fehlen. Der Druck, der von der Arterie kommt, hört zu wirken auf, sobald die Vene durchschnitten ist; andere Druck- und Saugkräfte aber gibt es für die Vene nicht. Aber selbst eine solche Saugkraft zugegeben, müsste man doch, wenn dadurch wirklich Eiter in's Blut übergeführt werden könnte, bei den vielen tödtlich verlaufenden Pyämien endlich einmal Gelegenheit gehabt haben, Eiter im Blute nachzuweisen. Dieses ist aber noch nie beobachtet worden, so oft man auch darnach gesucht hat. In einzelnen Fällen findet man allerdings in den grösseren Venen eine eiterartige Masse, doch lässt sich leicht zeigen, dass dieselbe nicht etwa aus dem Eiterheerde stammt, von dort aufgesogen wurde, sondern an Ort und Stelle durch Venenentzündung, Blutgerinnung und Zerfall des Thrombus in derselben entstanden ist. Aber wenn wir auch noch weiter gehen und selbst zugeben, dass wirklich aus dem Eiterheerde Eiter in's Blut aufgenommen werde, so ist doch dadurch immer noch nichts gewonnen und immer noch unbegreiflich, wie die Eiterkörperchen die ihnen zugeschriebenen Metastasen hervorbringen sollen. Die Eiterkörperchen unterscheiden sich von den weissen Blutkörperchen weder durch ihr Aussehen, noch durch ihre Grösse. Nun wissen wir, dass sie bei jedem Menschen die feinsten Körpercapillaren anstandslos passiren, und dass sie selbst bei abnormer Menge (Leukämie) keine Verstopfung der Lungen oder anderen Capillaren hervorbringen. Es werden somit auch die auf so räthselhafte Weise in's Blut eingeschmuggelten Eiterkörperchen dies nicht zu leisten vermögen.

Wenn das Alles noch nicht überzeugen sollte, dann können wir noch auf das direkt auf den Gegenstand zielende Experiment verweisen. Man kann nämlich einem Thiere gesunden (nicht pyämischen) Eiter bis zu einer ganz bedeutenden Quantität mittelst einer Spritze direkt ins Blut einbringen, ohne besondere krankhafte Erscheinungen hervorzurufen. Niemals gelingt es durch die Eitereinspritzung einen pyämischen Prozess zu erzeugen. Dieses Experiment, welches vielfach wiederholt und bestätigt wurde, wird zur Genüge darthun, dass die Pyämie das nicht ist, was ihr Name ausspricht.

Die Phlebothrombose, als Wesen der Pyämie.

Weil nun die Ansicht von Eiteraufnahme in's Blut unhaltbar war, so haben sich die Aerzte nach einer anderen Theorie umgesehen, und glaubten eine solche in der Phlebitistheorie gefunden zu haben. Man fand nämlich zuweilen in den Amputationsstümpfen die Knochenvenen entzündet, das Blut in denselben coagulirt und das Coagulum schmierig zerflossen oder in eine Detritusmasse umgewandelt. Diese Masse sollte nun fortgeschwemmt werden und in den feinen Capillaren Metastasen hervorbringen. Diese Ansicht zählt noch jetzt in Frankreich die meisten, in Deutschland und England viele Anhänger.

Es ist nicht schwer, die Schwäche und Unhaltbarkeit auch dieser Hypothese nachzuweisen. Wir beobachten gar nicht selten direkte Venenentzündungen, aber sehen nur höchst selten Pyämie darauf folgen, während wir in den meisten Fällen von Pyämie keine Spur einer Venenentzündung finden. Selbst bei der Osteophlebitis ist es noch sehr fraglich, ob sie eine gewöhnliche Venenentzündung, oder ob sie nicht vielmehr erst eine Veränderung in Folge der Pyämie ist. Aber selbst zugegeben, dass die Pyämie wirklich nur die Folge der durch Venenentzündung hervorgerufenen Gerinnung und Fortschwemmung des zerfallenen Gerinnsels in die Capillaren sei, so bleibt es noch immer unerklärt, warum die Metastase zuweilen solche Sprünge macht, warum sie zuweilen die Lunge, die Leber, die Milz u. s. w. verschont und das Schultergelenk, das intermuskuläre Bindegewebe ergreift. Hier sind ja die Bedingungen der Venenentzündung und der Einkeilung in den Capillaren noch viel ungünstiger als in der Lunge.

Die Pyämie ist keine fortschleichende Venenentzündung.

Derselbe Einwurf trifft auch die von Kiewisch aufgestellte Theorie, nach welcher die Pyämie nur eine über den ganzen Körper fortschleichende Venenentzündung ist. Dieselbe bedarf daher auch keiner weiteren Widerlegung mehr.

Die Ansicht Billroth's ist nicht genügend.

Die Ansicht von Billroth*), dass die Pyämie eine Krankheit sei, welche durch die lange Eiterung und das damit verbundene continuirliche Fieber zu lokalen Entzündungen disponirt, welche in den Metastasen ihre Erledigung finden, erscheint so gezwungen, dass der geistreiche Autor selbst diese Ansicht nicht sehr festhält.

Die Embolie reicht zur Erklärung der Pyämie nicht aus.

Wir haben in dem Bisherigen gesehen, dass die Annahme einer Einkeilung der Eiterkörperchen in den Capillaren der Lunge, der Leber u. s. w. zur Erklärung der Metastasen vielfach herbeigezogen wurde. Diese Ansicht wurde durch die Experimente von Magendie scheinbar gestützt. Magendie spritzte nämlich in das Blut der Thiere fein vertheilte, unlösliche Körperchen ein und fand, dass die Thiere an lobulärer Pneumonie zu Grunde gingen. In dieser lobulären Entzündung sah man das Analogon der metastatischen Heerde, wobei die Eiterkörperchen die Rolle des feinen Kohlenstaubes oder der andern festen Körperchen übernehmen sollten.

Auch die marantische Thrombose wurde zur Entstehung der Metastasen in Anspruch genommen.

Wir haben schon nachgewiesen, dass die Eiterkörperchen die ihnen zugedachte Rolle nicht spielen können. Da hat nun Virchow seine bedeutende Arbeit über Thrombose und Embolie geliefert und gezeigt, wie ungezwungen sich einzelne Fälle von Pyämie erklären lassen. Er hat nachgewiesen, dass die sich einkeilenden Massen nicht aus Eiterkörperchen, sondern aus fortgeschwemmten Stücken des Blutgerinnsels bestehen. In der Nähe von Eiterheerden entstehen Thromben, die sich allmälig durch Anlagerung von Gerinnseln vergrössern. Die Fortschwemmung solcher amorpher Faserstoffgerinnsel oder der zerfallenden Thromben bringt nun eine Einkeilung in den Capillaren der Lunge, der Leber und anderer Organe, einen Embolus hervor, ohne erst eine unhaltbare Venenentzündung zu Hülfe zu rufen. — Dass auch diese Ansicht zur Erklärung der Py-

*) Billroth l. c.

ämie nichts an die Hand gibt, geht daraus hervor, dass es eine grosse Zahl von Pyämien gibt, wo weder eine Thrombose noch Embolie aufzufinden oder nachzuweisen ist, dass wir ferner bei jenen Krankheiten, die am meisten zur Embolie disponiren, wie bei der Entocarditis, trotz der Auflagerungen an den Klappen sehr selten Pyämie finden. Endlich ist es auch nicht zu erweisen, dass die Thrombose und die Embolie Ursache der Pyämie sind; im Gegentheil scheinen sie nur Theilerscheinungen und Folgen der Pyämie zu sein.

Um aber dennoch die mechanische Theorie der Pyämie aufrecht zu erhalten, selbst in jenen Fällen, wo keine Thrombose vorhanden ist, griff man zu jener gezwungenen und durch nichts erwiesenen Annahme, dass das Blut in dieser Krankheit derart verändert sei, dass die weissen Blutkörperchen zusammenkleben, stärker cohäriren, wodurch es zu förmlichen Stasen in einzelnen Distrikten komme. Danach würden die Lungenabscesse gerade so wie der Decubitus und andere marantische Gangränformen als Folge einer marantischen Thrombose in der Lunge zu betrachten sein. Bei dieser Annahme, die bloss gemacht wurde, um die mechanische Theorie der Pyämie zu stützen, hat man aber gerade den ersten Schritt gethan, um die mechanische Theorie zu verlassen. Man nahm eine besondere (nicht mechanische) Blutbeschaffenheit zu Hülfe, welche das Cohäriren der weissen Blutkörperchen bedingen sollte.

Die mechanischen Theorien reichen zur Erklärung der Pyämie nicht aus.

In der That ist die beste mechanische Theorie nicht im Stande, die Erscheinungen der Pyämie vollkommen aufzuklären, noch die Todesursache der Pyämie anzugeben; denn die kleinen, zuweilen sehr spärlichen metastatischen Heerde reichen zur Erklärung der Todesursache durchaus nicht hin. Man musste daher die mechanische Theorie der Pyämie aufgeben oder sie wenigstens mit einer andern combiniren. Man musste sich sagen, dass das Blut irgend eine Zersetzung erleide, welche die oben geschilderten Erscheinungen und den Tod hervorzubringen vermöge, und hat, um diese Blutzersetzung anzudeuten, den Namen Septikämie vorgeschlagen. Wir haben gegen diese Bezeichnung nichts einzuwenden, können sie aber deshalb nicht adoptiren, weil sie nicht bezeichnend genug ist. Der Begriff Septikämie ist einerseits viel zu weit, indem er auch jene Erkrankungen des Blutes in sich aufnimmt, welche durch thierische

und andere Gifte erzeugt werden, welche sich jedoch von der Pyämie nicht selten ganz wesentlich unterscheiden; andererseits ist der Begriff aber zu eng, weil man sich dabei stets einen Zustand denkt, wo die Wunde selbst gangränescirt, jaucht, und wo die Sepsis von der jauchenden Wunde ausgeht. Eine solche Vorstellung ist zwar ganz begründet, nur ist sie nicht allgemein anwendbar. Die Pyämie geht eben nicht immer von der jauchenden Wunde aus, sondern kann auch zu einer reinen Wunde hinzutreten. Gar nicht selten ist die Wunde noch ganz rein und schön und sind doch schon die ersten Symptome der Pyämie vorhanden. Ja es gibt ganz ausgesprochene Fälle von Pyämien, wo gar keine Eiterung vorhanden war, wie wir später sehen werden.

Die Pyämie ist eine Zymose.

Wir bleiben daher bei dem Namen Pyämie stehen und stellen uns unter diesem Namen eine bei bestehenden Eiterungen nicht selten epidemisch auftretende Zymose vor, die durch Miasma oder Contagium oder spontan (durch Selbstentwickelung) entsteht und sich fortpflanzt. Wir haben mit einer solchen Annahme allerdings den pyämischen Prozess nicht sonderlich aufgeklärt und sind auch dem Wesen der Krankheit nicht viel näher gekommen, aber wir wissen doch wenigstens, was die Pyämie nicht ist, und begnügen uns daher, diese Krankheit mit den andern Zymosen, Cholera, Scharlach, gelbes Fieber u. s. w. in eine Kategorie gebracht zu haben.

Es gibt keine chronische Pyämie.

Wir finden es unzweckmässig, eine Eintheilung der Pyämie in akute und chronische Form aufzustellen, weil es keine chronische Pyämie gibt. Das, was man chronische Pyämie nennt, ist bloss die Wirkung der Erschöpfung, das depascirende Fieber der ältern Chirurgen. Eben so wenig es einen chronischen Scharlach oder eine chronische Cholera gibt, eben so wenig gibt es eine chronische Pyämie. Die Pyämie ist immer akut, kann aber allerdings schneller und langsamer verlaufen. Im ersten Falle kann der Tod früher eintreten, ehe es zu den Metastasen kommt, im letzten Falle kann sich die Pyämie durch zwanzig und mehr Tage hinziehen.*)

*) Wir sprechen natürlich bloss von der Pyämie, nicht aber von den Folgekrankheiten derselben; denn die Dauer der Heilung, die nicht zu häufig beobachtet wird, kann oft Wochen oder Monate in Anspruch nehmen; nur darf man dann nicht mehr von Pyämie sprechen.

Die Metastasen haben ihren Lieblingsitz in der Lunge.

Die Mehrzahl der Metastasen findet sich in der Lunge, relativ seltener sind dieselben in der Leber, in der Milz, in der Niere u. s. w. Diese grössere Häufigkeit der Metastasen in der Lunge scheint allerdings zu Gunsten der mechanischen Theorie der Metastasen zu sprechen, weil die Lungencapillaren die relativ kleinsten und engsten im menschlichen Körper sind, wo also Einkeilungen am ehesten zu Stande kommen können. Doch lässt sich dieses Verhältniss auch anders deuten. Man kann sich nämlich vorstellen, dass der grosse Reichthum an Capillaren bei einem relativ geringen Gewebsquantum die stete Berührung und Wechselwirkung mit der amtosphärischen Luft, die fortwährende Thätigkeit und allgemeine Disposition zu Erkrankungen, die Lunge auch zum Lieblingssitz der Metastasen machen.

Aetiologie der Pyämie.

Wir wissen nur empirische, nicht exacte Aetiologica anzuführen.

Obwohl aus dem Bisherigen hervorgeht, dass wir die Veränderungen in dem Blute der Pyämischen gar nicht kennen und daher auch nicht im Stande sind, die Quelle derselben mit Bestimmtheit anzugeben, so gibt es doch eine nicht geringe Zahl aus der Erfahrung entnommener ätiologischer Momente, die wir hier anführen wollen.

In einem jeden Spital, das von Kranken erfüllt ist, besonders von solchen, die mit einer Eiterung behaftet sind, kann man sicher sein, besonders wenn dasselbe schlecht gelüftet oder sonst unreinlich gehalten wird, die Pyämie zur stabilen Plage zu haben. Eben so sind die an Aborten grenzenden Krankenzimmer, sowie jene des Erdgeschosses mehr als alle andern Räume für die Entwicklung der Pyämie günstig. Ebenso disponirt die Nähe eines Flusses oder die Lage in einem Kessel oder Thale. Die Pyämie ist häufiger im Winter als im Sommer, und am häufigsten im Frühling.*) Sie tritt manchmal epidemisch auf, gleichzeitig mit Blattern, Scharlach, Typhus, Cholera u. s. w., bricht zuweilen auch in den bestgelegenen und bestgehaltenen Spitälern aus und verschont minder gut gelegene.

*) Unter Frühling meinen wir jene feuchtkalte Regenperiode, wo die im Boden überwinterten organischen Massen in Fäulniss übergehen, ohne dass wir Rücksicht auf den Kalender nehmen.

Sie zeigt sich häufiger nach Amputationen als nach Resektionen, öfter nach den Operationen an den untern als an den obern Extremitäten, ja es scheint ihre Häufigkeit mit der Entfernung der ausgeführten Operation vom Körper- oder Gefässmittelpunkt zuzunehmen. Operationen an den Zehen, am Mittelfuss und Fusswurzelknochen disponiren mehr dazu als solche am Rumpfe, wo sie relativ am seltensten auftritt. Besonders häufig ist sie aber nach Operationen am Schädel, an den Hoden und am Mastdarm. Ferner tritt sie viel eher bei einer recenten als bei einer langdauernden Eiterung auf. Die letztern zeigen oft eine ganz merkwürdige Resistenz gegen die Pyämie, so dass es scheint, als hätte der lange Aufenthalt im Spitale oder die lange Dauer der Eiterung die Kranken gegen das Pyämiemiasma gleichsam gefeiet. Auffallend ist es auch, dass sehr grosse und ausgebreitete Wunden viel seltener befallen werden, als die relativ kleinen. Wir haben mehrere Fälle beobachtet, wo durch eine Verbrennung und durch Gangrän enorm grosse Wundflächen entstanden, die sämmtlich von Pyämie verschont blieben, während die Nachbaren davon befallen wurden. Dasselbe Verhältniss scheint bei der Verletzung der Gelenke obzuwalten. Eine kleine stecknadelkopfgrosse Eröffnung eines Gelenkes, wodurch die Gelenkshöhle mit der Luft communiciren kann, disponirt viel eher zur Pyämie, als wenn das Gelenk durch einen grossen Schnitt der Luft ganz frei ausgesetzt wird. Wir haben gesehen, dass bei Wunden, welche gangränescirten, stark jauchten, wo also die Gelegenheit einer Jaucheaufnahme und Selbstinfektion besonders günstig war, die Pyämie bei Weitem nicht so oft auftrat, als man erwartet hatte.

Die Ansteckung erfolgt am häufigsten in der Nacht, wenn der Kranke in einem Infektionsraum schläft. Er kann mit seiner Wunde Tags über darin weilen, und wird doch wenig von einer Ansteckung zu fürchten haben, wenn er nur während der Nacht weggeschafft wird. Die Ansteckung erfolgt ferner am leichtesten, wenn das Contagium oder Miasma auf die Wunde selbst wirkt, indess erfolgt sie auch, wenn es nur mit der Schleimhaut der Lunge längere Zeit in Berührung kommt, besonders während des Schlafes, wo die Widerstandsfähigkeit des Körpers im Allgemeinen geringer als im wachenden Zustande zu sein scheint.

Das Puerperium als Ursache der Pyämie. Noch müssen wir als ätiologisches Moment der Pyämie das Puerperium erwähnen, welches auf

räthselhafte Weise ohne vorausgegangene Eiterung so wie ohne jene Schädlichkeiten, wie sie in Spitälern vorkommen (das Puerperalfieber kommt auch im Privathause vor) zur Pyämie führt.

Das perniciöse Wechselfieber als Ausgangspunkt der Pyämie.

Endlich soll hier noch ein anderes ätiologisches Moment der Pyämie und zwar als einer ganz besonderen Art von Pyämie Erwähnung finden, über welche wir bisher noch nie etwas gelesen haben.

In Sumpfgegenden und Fieberheerden, wie sie in Mantua und Peschiera u. s. w. sich vorfinden, kommen zuweilen so hartnäckige Fälle von Wechselfieber vor, dass trotz Chinin, Arsenik und andern Mitteln durchaus keine Heilung erfolgt. Mitunter gehen solche Kranke, wenn sie nicht rasch das Fiebernest verlassen, sogar pyämisch zu Grunde, und zwar tritt dabei die Metastase auffallend gerne am Kehlkopfe und seiner Umgebung auf. Es kommt dann gewöhnlich zum Verschluss der Stimmritze, welche schleunigst die Bronchotomie erheischt, jedoch in der Regel nur mit temporärem Erfolge. Uns sind während unseres Aufenthaltes in Italien 4 solcher Fälle vorgekommen. Sie waren alle von Mantua und Peschiera mit heftigen Intermittenserscheinungen auf eine andere Abtheilung gekommen und traten erst beim Eintritt der Erstickungsgefahr in meine Behandlung. Ich machte in allen Fällen die Bronchotomie, welche den Weg für die Luft wieder herstellte und die Erstickungsgefahr beseitigte, jedoch den Fortschritt des pyämischen Prozesses nicht aufzuhalten vermochte. Alle 4 starben nach 3–6 Tagen. Die Operation bot nichts Besonderes dar; nur einmal, wo ich in der Nacht die Operation ausführte, war der Kranke angeblich bereits seit 15 Minuten verschieden (scheintodt). Die Erstickungsgefahr soll plötzlich eingetreten sein. Ich machte an dem Scheintodten die Laryngotomie, wendete längere Zeit hindurch die künstliche Respiration an, worauf der Kranke heftige Convulsionen bekam, endlich die Augen aufschlug und zu vollem Bewusstsein kam. Er athmete darauf längere Zeit vollkommen ruhig, erlag aber, wie die andern, nach 4 Tagen. Wir finden nur folgende leider sehr unvollständige Angaben über den Leichenbefund. In einem Falle betraf es einen kräftigen robusten Mann, bei dem 48 Stunden nach dem Tode die Zeichen der pyämischen Fäulniss in den auffallend frischen rothen, wie mit Karmin gemalten Muskeln fehlten, am Halse fanden sich mehrere erbsengrosse mit stark

gelb gefärbtem Eiter erfüllte Abscesse eingestreut. In einem zweiten Falle war eine eitrige Perichondritis und Abscesse in der Leber vorhanden; lauter Daten, die so mangelhaft sind, dass sie sich leider gar nicht verwerthen lassen.

Einen fünften ähnlichen Fall habe ich hier in Prag beobachtet; er betraf einen Soldaten, der aus den sumpfigen Niederungen Ungarns nach Prag einrückte, mit einem hartnäckigen Wechselfieber ins Spital und wegen der eintretenden Erstickungsgefahr in meine Behandlung kam. Ich machte die Laryngotomie, reichte dem Operirten Chinin, Opium und Wein in grösserer Quantität. Nach vielen intercurrirenden Fieberanfällen gelang unter dieser Therapie die Heilung, die Milz verkleinerte sich, die Canüle wurde herausgenommen und die Wunde heilte und vernarbte von selbst ohne besondere örtliche Medikation und Verband. Weitere Beobachtungen werden es darthun, ob diese Form der Erkrankung als Pyämie in Folge von perniciöser Intermittens aufzufassen ist. Bisher halten wir es dafür.

Prognose der Pyämie.

Die Prognose der Pyämie ähnelt der des Typhus.

Im Allgemeinen lässt sich nur so viel sagen, dass die Pyämie eine sehr schwere und gefährliche Erkrankung ist, bei welcher, analog wie beim Typhus, der Ausgang der Krankheit sich niemals mit Sicherheit voraussagen lässt, bei welcher aber auch die schwersten Formen in Genesung übergehen können. Es lässt sich behaupten, dass, je heftiger und von je längerer Dauer die Schüttelfröste, je kürzer die Zeitintervalle zwischen den einzelnen Anfällen sind, und je unregelmässiger die Anfälle aufeinander folgen, desto weniger ein günstiger Ausgang zu erwarten steht. Nur wenn der Puls voller (wenn er auch gleich frequent bleibt), wenn die Zunge reiner wird, wenn die Fieberanfälle typisch werden oder auseinanderrücken, wenn die Haut feucht wird, wenn der Urin stark sedimentirt und eine mässige Diarrhöe eintritt, ist Hoffnung vorhanden, das Leben zu erhalten.

Die Todesursache der Pyämie ist nicht in den Metastasen zu suchen.

Wenn der Tod erfolgt, so kommt er nicht in Folge der Metastasen. Diese sind stets zu unbedeutend, um das Leben zu beenden. Wir sehen in der Lunge, die ja der häufigste Sitz der Metastasen ist, ganz andere Zerstörungen durch Monate und selbst Jahre

herumtragen. Die Todesursache ist stets eine tiefere. Das veränderte (zersetzte) Blut verliert die Eigenschaft, das Gehirn und die Medulla oblongata gehörig zu ernähren und zu innerviren, so dass die Lunge und das Herz in ihren zum Lebensunterhalt unerlässlichen Bewegungen gehemmt werden. Oder aber das Blut ist zwar nicht unfähig geworden, das Nervensystem zu ernähren, aber durch die Schüttelfröste, das heftige continuirliche Fieber, durch die abnorm grosse Quantität von producirter Wärme, bei dem gänzlichen Darniederliegen der Ernährung, bei der Schlaflosigkeit u. s. w. kommt es zu einer gänzlichen Erschöpfung der Nervenkraft.

Gar nicht selten kommt es im Gefolge der Pyämie zu Blutungen, die man auch mit dem Namen der sekundären zu belegen pflegt, die man aber richtiger und bezeichnender pyämische Blutungen nennen sollte. Diese Blutungen lassen sich leider sehr schwer stillen. Das Blut kommt scheinbar aus der unverletzten Wundfläche zum Vorschein, grösstentheils als capilläre oder parenchymatöse Blutung, und ist stets ein sehr böses Omen. Zuweilen sieht man sehr ausgebreitete Decubitusstellen in der kürzesten Zeit zu Stande kommen; in andern Fällen kommt es noch bei Lebzeiten zu Ekchymosen und sehr ausgebreiteten subcutanen Blutergüssen. In allen diesen Fällen ist ein tödtlicher Ausgang mit grosser Wahrscheinlichkeit zu erwarten.

Die Prognose allein darf uns von einer indicirten Operation nicht abhalten.

Doch muss hier besonders hervorgehoben werden, dass wir uns durch die zweifelhafte Prognose allein nicht immer in unseren Entschlüssen und Handlungen beeinflussen lassen dürfen. Es wäre sehr gefehlt, bloss wegen der Anwesenheit von Pyämie jeden operativen Eingriff, der zur Heilung führen kann, zu unterlassen. Im Gegentheile ist bei noch gutem Kräftezustande des Kranken da, wo der Ausgangspunkt der pyämischen Reizung ein verletztes Gelenk ist, oder wo das Gelenk durch eine metastatische Ablagerung in dasselbe erst neu erkrankt ist, auch wenn bereits Schüttelfröste vorhergegangen, die Operation d. i. die Ausrottung des Gelenkes indicirt. Sie ist oft das einzige und beste Heilmittel der Pyämie, wie wir im speziellen Theil durch Beispiele beweisen werden. — Die Grenze, wann bei der Pyämie absolut kein Messer anzurühren ist, lässt sich theoretisch nicht angeben und muss dem praktischen Urtheile des Chirurgen und seinem Ge-

wissen überlassen bleiben. Man muss im Geiste die Grösse des vorzunehmenden operativen Eingriffes schätzen und ihn mit dem Kräftezustande des Kranken vergleichen. Die extremsten Fälle, wo absolut nicht operirt werden darf, lassen sich zwar angeben. Da wo bereits Hirnsymptome vorhanden sind, wo die Abmagerung und Erschöpfung einen hohen Grad erreicht hat, die Zunge trocken, fuliginös belegt, der Puls klein und kaum zählbar geworden ist, wird kein denkender Arzt zum Messer greifen. Für die minder ausgesprochenen Fälle lässt sich aber keine Regel aufstellen. —

Therapie der Pyämie.

Die Therapie kann nicht rationell, sondern nur empirisch sein.

Wenn wir auch keine specifische Therapie besitzen, um dem pyämischen Prozesse mit Sicherheit Einhalt zu thun, so gibt es doch eine ziemlich grosse Zahl sehr ergiebiger Mittel gegen die einzelnen Symptome. Viele derselben fallen freilich mit jenen bei der Behandlung der Nosokomialgangrän bereits genannten zusammen, worüber sich Niemand wundern wird, da ja die Quelle beider Krankheiten nicht selten dieselbe ist. Wir wollen sie der Reihe nach aufzählen, so wie sie uns die Erfahrung an die Hand gegeben hat, und auch die nicht weglassen, für deren Wirkung wir keine Erklärung besitzen. Wir werden es ruhig ertragen, wenn wir dabei von überklugen, rationalistischen Skeptikern, die auch die Therapie in einen Nimbus der Exaktheit hüllen wollen, verschrieen und verketzert werden.

Die Pyämischen sollen wandern.

Wir beginnen sogleich mit einem in der rationellen Therapie keinen Platz findenden Mittel d. i. mit dem Rathe, den Pyämischen niemals lange auf einem und demselben Orte liegen zu lassen. Der Kranke muss so viel als möglich wandern; und zwar soll er nicht nur das Bett, sondern auch das Zimmer und die Umgebung wechseln. Man fürchte ja nicht, dadurch die Pyämie zu verschleppen.

Die Isolation ist nicht durchführbar.

Wo eine Verschleppung derselben möglich ist, da ist sie auch weder durch das Liegenlassen der Pyämischen an Ort und Stelle, noch durch die gänzliche Isolation derselben zu verhüten. Die vielfach gerühmte und empfohlene Vorsichtsmassregel der Isolation, wobei derartige Kranke zu allerletzt besucht und die Wärter an keinen andern Kranken

gelassen werden, ist illusorisch. Und selbst wenn sie dies nicht sein sollte, wäre sie in Kriegszeiten und in Kriegsspitälern gar nicht durchführbar. Die Raumbeschränkung und die Unverlässlichkeit des Wartpersonals vereitelte gleich von vornherein solche Anstrebungen. Die Pyämischen können und sollen daher nicht isolirt werden. Noch weniger aber dürfen sie der Gleichartigkeit ihrer Erkrankung wegen in einen Saal dauernd zusammen gelegt werden. Sie sollen vielmehr, wie schon erwähnt, täglich oder jeden 2. Tag wandern. Durch diese Wanderung tritt nicht nur keine Verschlimmerung ein, sondern es scheint dadurch sogar die Heftigkeit der Krankheit gebrochen und viel milder zu werden, wie jeder, der den Versuch wiederholen wird, sich leicht überzeugen kann.

Nichts wirkt so verderblich auf den Fortgang der Krankheit, als deprimirende Gemüthsaffekte. Der Verwundete sieht seinen Nachbarsmann, dessen Leidensgeschichte er genau kennt, seinen Leiden erliegen und erblickt darin das Vorspiel seines eigenen traurigen Schicksals, Kleinmuth und Verzweiflung bemächtigen sich seiner und beschleunigen sein Verhängniss. Dagegen wird beim Wandern der Geist immer rege erhalten und vom Grübeln über den eigenen Zustand immer wieder durch die neue Umgebung abgelenkt. Der Kranke kommt nicht dazu, sich mit dem speziellen Schicksale des Einzelnen vertraut zu machen und sich dafür zu interessiren, und leidet daher auch nicht so viel, wenn er den Einen oder den Andern sterben sieht (oder durch die vorgestellten Blenden den Tod angezeigt findet).

Missbrauch der Ventilation durch Aushängen der Fenster während der Nacht.

Wir haben schon früher erwähnt, welchen hohen Werth wir einer guten Luft in einem jeden Spitale und besonders in einem Kriegshospitale beilegen, und wie nothwendig daher die Ventilation desselben ist. Wir müssen uns jedoch ebenso gegen die Missbräuche der Ventilation verwahren.

Da in einem Kriegshospitale die Ventilation nie durch Maschinen zu erzielen ist, so bleibt uns nur das Oeffnen der Thüren und Fenster, das Unterhalten eines offenen Feuers übrig. Um nun sicher zu sein, dass wirklich gelüftet wird, und um sich gleichzeitig vom guten Willen des Wärters unabhängig zu machen, wollen einige Autoren die Fenster ganz ausheben, so dass Tag und Nacht die Luft ungehindert eindringen kann. Sie meinen, dass ein Katarrh, den sich der

Kranke allenfalls dabei zuzieht, noch immer besser sei als die schlechte Luft, die durch Zusammenliegen vieler Verwundeter während der Nacht entsteht. Auch wir erkennen die Nothwendigkeit einer guten Luft vollkommen an, können uns aber dennoch nicht entschliessen, diesem Beispiele zu folgen. Wir fürchten zwar durchaus nicht den Katarrh oder den Rheumatismus, den sich der Kranke durch die kalte Nachtluft zuziehen könnte, den man übrigens durch warme Decken verhüten würde, wohl aber ein Entstehungsmoment der Pyämie, welches in der rauhen, feuchten Nachtluft liegt. Es ist bekannt, dass die Ansteckung sowohl, als der Ausbruch der Pyämie am leichtesten in einer rauhen feuchten Nachtluft zu Stande kommt, besonders während des Schlafes, wo die Widerstandsfähigkeit des Körpers gegen Schädlichkeiten von aussen sehr herabgesetzt ist. Man findet nämlich bei Kranken, die der rauhen Nachtluft ausgesetzt waren, nicht selten Erysipeln auftreten, welche zuweilen zur Pyämie führen oder das erste Symptom derselben darstellen. Aus demselben Grunde sind wir auch keine unbedingten Verehrer der Behandlung von Verwundeten unter Zelten. Man kann dieselben wohl während des Tags ungefährdet und selbst mit Vortheil benützen, für die Nacht sind aber die Verwundeten jedenfalls in einem schützenden Hause unterzubringen. Wir halten daher das Aushängen der Fenster während der Nacht in einem Spitale für einen Missgriff, der gerade das hervorbringt, was man verhüten wollte. Es ist indessen von dem Aushängen der Fenster während der Nacht deshalb nicht viel zu fürchten, weil die Kranken und die Wärter gegen den Willen des fanatischen Ventilators das fehlende Fenster durch Mäntel, Blenden u. s. w. zu ersetzen wissen.

Pettenkofers Experiment der Permeabilität der Mauern.

Nun müssen wir noch eines Experimentes von Pettenkofer Erwähnung thun, aus welchem sich manches für die Therapie der Pyämie Wichtige ergibt.

Pettenkofer hat gezeigt, dass, wenn man bei einem Mauerwerke, welches auf beiden Seiten bis auf zwei sich gegenüberstehende kleine runde Stellen vollkommen hermetisch gegen die Luft abgeschlossen ist, an diese Stellen Kautschuk-Schläuche heftet, man durch das Hineinblasen in den einen Schlauch ein vor der Mündung des zweiten Schlauches befindliches brennendes Licht durch die Mauer

hindurch ausblasen kann. Daraus geht hervor, dass die Mauer für die Luft vollkommen permeabel ist. Wenn wir dieses im gewöhnlichen Leben nicht bestätigt finden, da wir wissen, dass eine Mauer uns gegen den Wind schützt, so rührt das zum Theile daher, dass in den Poren und Capillarräumen der Mauer die Luft sich nach allen Richtungen ausbreitet, während beim Pettenkofer'schen Experiment die zerstreuten Luftströme sich summiren müssen. Sie kommen daher gesammelt durch den offenen Schlauch hervor und löschen das Licht aus. Uebrigens ist die Porosität eines noch so dicken Mauerwerks gar nichts Neues. Jeder Mensch weiss, dass eine Mauer, die auf feuchtem Grunde steht, die Feuchtigkeit mehrere Schuh, ja mehrere Klafter hoch hinaufzieht. Wo aber Flüssigkeit durchdringen kann, da werden auch gasförmige Produkte nicht zurückgehalten werden. Die Beobachtung ist also alt, nur das Experiment ist neu.

Man belege die ebenerdige Lokalität und die an Aborte grenzenden Zimmer nicht mit Verwundeten.

Wir haben dieses Experiment hier weitläufig auseinander gesetzt, weil wir dasselbe zur Erklärung gewisser Vorschriften brauchen, die hier folgen sollen.

Man vermeide, wenn möglich, Schwerkranke oder Schwerverwundete in jene an Aborte grenzenden Zimmer zu legen, weil, wie dick auch die Trennungsmauer sein mag, die gasförmigen Zersetzungsprodukte der Harn- und Kothexkremente nicht ganz zurückgehalten werden können. Wenn auch das Geruchsorgan nichts davon wahrnimmt, so können doch geringe Mengen derselben durchdringen, und wenn sie die ganze Nacht hindurch im Schlafe von den Verwundeten eingeathmet werden, wesentlichen Schaden hervorbringen. Eben so sind die ebenerdigen Lokalitäten wegen Permeabilität der Mauer, der aus dem Boden kommenden Schädlichkeiten halber, für chirurgische Kranke, besonders aber für Verwundete, weniger als die höher gelegenen Zimmer geeignet. Man wählt gewöhnlich in den Spitälern das Parterre für die Externisten wegen des leichteren Krankentransportes. Es lässt sich aber leicht zeigen, dass dieses Moment nicht so wichtig ist, als man glaubt. Schwere chirurgische Kranke, und um diese handelt es sich ja nur, verhalten sich in Bezug auf den Transport ebenso wie Typhöse etc. Ein an Typhus, Meningitis u. s. w. Leidender muss eben so gut über die Stiege getragen werden, wie ein mit einer Schenkel-

fraktur Behafteter, und auch das Bedürfniss während der Reconvalescenz ins Freie zu kommen, ist in beiden Fällen gleich.*) Es ist somit kein Grund vorhanden, dem Chirurgen die ebenerdigen Lokalitäten anzuweisen, die mehr oder weniger stets die Brutstätte der Pyämie sein werden. Wo möglich sollten sie überhaupt gar nicht als Krankenzimmer verwendet werden. Wir haben stets gesucht, mit unseren Verwundeten so hoch als möglich zu steigen, nahmen den dritten, zweiten Stock ein, und haben es bestätigt gefunden, dass, je höher wir mit unsern Kranken stiegen, desto besser die Heilungsverhältnisse derselben wurden.

Durch Firnissen lassen sich die Lokalitäten gesünder machen.

In allen stabilen Spitälern lassen sich sämmtliche Räume viel gesünder, richtiger unschädlich, machen, wenn man sie durch Firnissen der Mauern gegen das Eindringen der schädlichen Gase schützt. Und zwar werden dadurch nicht nur die schädlichen Exhalationen von aussen fern gehalten, sondern auch das im Krankenzimmer selbst entwickelte oder vorhandene Miasma wird an der glänzenden, lakirten Mauer nicht so leicht haften, als an einer gewöhnlichen Kalkwand. Ein solch lakirtes Zimmer kann ferner wöchentlich nicht nur am Boden, sondern auch an den Wänden und an der Zimmerdecke gescheuert und gewaschen werden, was zur Salubrität nicht wenig beitragen wird. Die Mehrkosten, welche das Firnissen der Zimmerwände verursacht, werden theils durch Ersparniss beim Tünchen und theils durch die kürzere Durchschnittsdauer der Krankenbehandlung ausgeglichen. Es kommt aber auch der etwaige Mehrbetrag mit Rücksicht auf den Zweck überhaupt gar nicht in Betracht. Man sollte einmal den Anfang mit den Gebärhäusern machen, wo der pyämische Puerperalprozess das ganze Jahr hindurch nicht verschwindet, da wird es sich zeigen, welchen Vortheil das Firnissen der Wände mit sich bringt. Die übrigen Sanitätsanstalten werden dann dem Beispiele bald folgen.

*) Bei der heutigen Einrichtung der Civil- und Militärspitäler kommt die Schwierigkeit, die Kranken oder Verwundeten über die Stiege tragen zu müssen, gar nicht in Betracht.

Der Verband ist nur in 24 Stunden zu wechseln, dabei ist die Wunde nicht lange der Luft auszusetzen.

Was die Behandlung der Wunden bei Pyämischen anlangt, so scheint man auch hier früher einen verkehrten Weg eingeschlagen zu haben. Weil man den Eiter als Quelle der Pyämie betrachtete, so glaubte man die pyämischen Wunden nicht oft und nicht radikal genug reinigen zu können. Nach dem früher Gesagten ist es aber klar, dass ein solches Vorgehen unbegründet und unstatthaft ist. Nicht der Eiter ist die Quelle der Pyämie, sondern die Verhältnisse, welche den Eiter bedingen, gestatten auch der Krankheit den Eintritt. Uebrigens ist zuweilen die Eiterabsonderung noch dazu ungemein gering. Es gilt daher als Regel, die Wunden so selten als möglich der Luft auszusetzen und überhaupt nicht zu reizen. Man wechsele also höchstens alle 24 Stunden sehr rasch den Verband, ohne die Wunde zu ängstlich zu reinigen, weil jede Reizung der Wunde (und die Luft allein ist schon ein Reiz für pyämische Wunden) einen Schüttelfrost herbeiführen, von einer grösseren Wärmeentwickelung, wenigstens von einer gesteigerten Pulsfrequenz begleitet sein kann, wodurch es zu einer früheren Erschöpfung des Kranken kommt. Der einmalige Verbandwechsel täglich reicht hin, um dem Arzte über den Stand der Krankheit Aufschluss zu geben, weil er aus der Wunde am schnellsten ersieht, ob die Krankheit im Fort- oder Rückschreiten begriffen ist.

Gute Ernährung vermindert die In- und Extensität der Pyämie.

Seit man die naturphilosophische Ansicht fallen lässt, wonach man die Verwundeten des Fiebers wegen hungern und dursten liess, nimmt auch die Pyämie an In- und Extensität ab. Es ist klar, dass, je mehr der Körper durch Blut- und Säfteverluste und durch Entziehung von Nahrung geschwächt wird, desto mehr eigene Bestandtheile zersetzt und verbrannt werden, um sich gegen Inanition zu schützen, wodurch natürlich dem Fieber nur Vorschub geleistet wird. Diese Umstände, dass der Körper seine eigenen Bestandtheile zersetzen muss, reichen schon für sich allein vollkommen hin, weitere Zersetzungen im Körper einzuleiten oder dieselben bei dem geringsten Anstoss von aussen entstehen zu lassen. Wenn man also den Verletzten von Haus aus gut nährt, so kommt es gar nicht zu jener Schwächung durch Inanition, zu jenem Marasmus, welcher die Pyämie im Körper sich selbst erzeugen lässt, oder der ihn so widerstandslos macht, dass er

einer jeden von aussen kommenden Ansteckung der Pyämie erliegt, und wenn letztere dennoch den Körper befällt, so ist wenigstens ihre Form eine mildere. Man gebe daher dem pyämisch Erkrankten, so lange seine Zunge nicht trocken und russig belegt ist, kräftige Kost, welcher die Zuthat der Alkoholika nicht fehlen darf. Man gebe dem Kranken den Wein nicht bloss als Zugabe zur Mahlzeit, sondern für den ganzen Tag als Potus mit Wasser gemengt. Namentlich ist es gut, den von Durst Gequälten Wein in Verbindung mit einem Säuerling trinken zu lassen, also in Verbindung mit Biliner, Giesshübler, Rohitscher Wasser u. s. w. In einzelnen Fällen kann man dem Weine auch etwas Rum zusetzen und überhaupt die ganze Reihe der Alkoholika zu Rathe ziehen, wie wir schon oben angeführt haben. Besonders zweckmässig hat sich uns ferner der Gebrauch des schwarzen Kaffee's erwiesen, dem man Rum und Citronensaft zugesetzt hat. Bei dieser Behandlung kam es bei unseren Pyämischen fast niemals zu einer trockenen, fuliginös belegten Zunge. Wir würden selbst dann, wenn die Kranken absolut nichts essen können, keinen Anstand nehmen, die Schlundröhre durch den Mund oder Nase einzuführen und den Kranken auf künstlichem Wege zu ernähren. Es ist dieses der einzige Weg und Versuch, der übrig bleibt, um einen Kranken möglicherweise zu erhalten, der sonst sicher zu Grunde geht.

Pharmaceutische Mittel gegen Pyämie. Das Chinin.

Pharmaceutische Mittel gegen diese Krankheit besitzen wir im Ganzen genommen wenige, und solche, die specifisch auf den pyämischen Prozess wirken, gar keine.

Den ersten Rang unter ihnen nimmt das Chinin ein. Man gebe dasselbe je nach der Intensität des Falles in verschieden starken Dosen. Bei starken Schüttelfrösten geben wir es bis zu 1 Skrupel des Tages, welche Gabe wir auf einmal, gewöhnlich ohne Zucker, nehmen lassen. Kranke, die wiederholt Chinin genommen haben, versichern, dass sich dasselbe besser ohne als mit Zucker nimmt. Wir geben es ferner wo möglich bald vor dem Schüttelfrost, und erwarten dabei nicht nur eine Verminderung des Frostes, sondern auch der Pulsfrequenz und Temperatur. Weniger als 6 Gran pro die soll man bei der Pyämie nicht geben. Wir haben gegen die Verabreichung des Chinins in einer Lösung gar nichts einzuwenden, nur muss

dieselbe so concentrirt sein, dass der Kranke sie leicht auf ein oder zwei Mal nehmen kann. Für Militärspitäler ist die Pulverform jedenfalls besser. Das Mittel kann dann während der Visite genommen werden, so dass der Arzt nicht leicht hintergangen wird. Ferner wirken grosse Dosen besser, als kleine, die über den ganzen Tag hin verzettelt werden.

Das Opium.

Ein zweites, dem Chinin an Wichtigkeit kaum nachstehendes Mittel ist das Opium in Substanz. Man kann, so lange der Höhepunkt der Krankheit noch nicht überschritten ist, die Dose desselben bis auf einen Gran des Tages steigern, ohne fürchten zu müssen, selbst bei länger fortgesetztem Gebrauche, toxische oder hartnäckige stiptische Erscheinungen hervorzurufen. Der Name Schlafpulver, den man den Opiaten im gewöhnlichen Leben beilegt, hat Viele über die Wirkung derselben irre geführt. Die Opiate nützen bei der Pyämie auch dann, wenn sie keinen Schlaf hervorbringen. Sie beruhigen das Nervensystem, regen eine Diurese an, und verlangsamen die Respiration, die gerade bei der Pyämie ohne nachweisbare Ursache nicht selten beschleunigt ist. Auch hier müssen wir dem Opium vor dem Morphium, sowie vor den andern narkotischen Mitteln den Vorzug einräumen.

Die Abführmittel, die sich auch bei andern Pyämieformen bewährten.

Der Dritte im Bunde der Therapie gegen die Pyämie ist das Abführmittel. — Man beobachtet nämlich, dass gerade jene Fälle von Pyämie am günstigsten verlaufen, bei denen eine mässige Diarrhöe vorhanden ist. Diesen Wink der Natur hat man benutzt, um in allen Fällen von Pyämie eine leichte Diarrhöe hervorzubringen, welche dem Prozess einen günstigeren Ausgang aufnöthigt.

Das Abführmittel muss aber längere Zeit hindurch angewendet werden und daher ein gelindes sein. Wie wir schon an einem andern Orte angeführt, haben wir gewöhnlich anfänglich die Mittelsalze in Verbindung mit Rheum und später einen Sennaaufguss mit einer Emulsion gereicht. Dieses letzte Mittel haben wir nicht selten 3 Wochen lang brauchen lassen, wobei der Kranke 2—3 zwanglose Stühle täglich hatte, die ihn in keiner Weise schwächten oder sonst belästigten. Die Wirkung der Abführmittel hat sich auch bei dem Puerperalprozesse, welcher ja auch nur eine Form von Pyämie ist, in der letzten Zeit glänzend bewährt.

In einzelnen Fällen, wo das Abführmittel bei längerem Gebrauche Widerwillen oder Ekel hervorruft, nützt es nicht viel, mit den Medikamenten zu wechseln, weil dann auch die andern Abführmittel nicht lange ertragen werden. In einem solchen Falle ist es besser, Klystiere zu reichen. Wir haben es auch versucht, das Abführmittel ganz durch Klystiere zu ersetzen, waren aber von dem Versuche nicht ganz befriedigt. Am besten schienen noch die einfachen Klystiere mit kaltem Wasser zu wirken.

Entschieden schlecht wirken das Calomel und der Sublimat, und sind daher nicht anzuwenden.

Diese drei Mittel: das Chinin, das Opium und die Abführmittel haben wir stets gleichzeitig bei der Pyämie angewendet und wenden dieselben noch immer an, und wir haben keine Ursache, mit dem Erfolge unzufrieden zu sein.

Säuren leisten nicht, was man von ihnen erwartet.

Auch die Säuren haben wir wiederholt versucht, aber stets wieder verlassen, weil sie das nicht leisten, was man von ihnen erwartet. Sie bringen bei längerem Gebrauche Magen- und Unterleibsbeschwerden hervor, und der Kranke selbst bekommt bald einen Widerwillen dagegen.

Polli's Experimente.

Bei dem Umstande, dass die Pyämie nicht selten einer jeden Therapie trotzt, wollen wir auch der jüngst von Polli vorgeschlagenen Therapie kurz Erwähnung thun. Polli betrachtet die Pyämie, so wie eine grosse Zahl anderer Blutkrankheiten, als durch Gährung innerhalb des Blutes entstanden, und bezeichnet sie kurz weg mit dem Namen katalytische Krankheiten. Er suchte nun diejenigen Mittel, welche die organische Gährung zu verhindern oder die Wirkung des Fermentes zu neutralisiren im Stande sind, in die Therapie einzuführen, und fand in der unterschwefligen Säure*) das beste Mittel dagegen. Diese antifermentative Eigenschaft kommt auch den alkalischen und erdigen Verbindungen der Sulfite zu und werden dieselben sowohl vom thierischen als menschlichen Organismus in ziemlich grossen Dosen (8—10 Gran pro die) durch längere Zeit hindurch ohne Nachtheil vertragen. Polli machte nun 72 Ver-

*) Sulle malattie da fermento morbifico e sul loro trattamento memoria letta nella tornata del 13. e 27. Decembre 1860 e. 2. Maggio 1861. Estratta dal Vol. VIII. delle Memorie del r. istituto lombardo di scienza, lettere ed arti. Milano 1861; Schmidt's Jahrbücher Vol. 115. 1862, p. 242.

suche an Hunden, denen er faulenden Eiter und zersetztes Blut in die Venen einspritzte. Er wählte gleich starke, gleich schwere und alte Hunde derselben Race zu seinen vergleichenden Experimenten, und behandelte die einen mit seinen Sulfiten prophylaktisch und noch während der Krankheit, während er die andern ohne alle Therapie liess. Die Resultate waren so glänzend, dass sie allerdings zu Versuchen bei Menschen auffordern.

Für den innerlichen Gebrauch eignet sich am besten das Magnesiasulfit.

Nach Polli eignet sich das Magnesiasulfit vor allen andern Sulfiten zur innerlichen Anwendung, weil es vollkommen geruch- und fast geschmacklos ist, sich an der Luft nicht verändert und gleichzeitig unter allen Sulfiten die grösste Quantität schwefliger Säure enthält. Die Soda sulfurosa verwittert leicht, hat einen starken Geschmack nach schwefeliger Säure und löst sich leicht im Wasser. In frischer Solution eignet sich dieselbe besonders gut zu Klystieren und zur äusserlichen Anwendung und kann dann auch die Magnesia sulfurosa vertreten. Weder das Kalisulfit, noch das Ammoniaksulfit eignen sich für die pharmaceutische Anwendung, weil dieselben sich schon im festen Zustande an der Luft zersetzen und einen sehr unangenehmen Geschmack haben.

Die Unschädlichkeit der Sulfite erlaubt die Anwendung derselben als Prophylaktica.

Die Unschädlichkeit der Magnesia sulfurosa erlaubt es, sie auch prophylaktisch anzuwenden.

Die Sulfite wirken als Salze und können im Urin nachgewiesen werden.

Die durch den Mund eingeführten Sulfite lassen sich nach 12 Stunden im Urin nachweisen, indem blaue Jodstärkehaltige Papierstreifen durch das Eintauchen im Urin entfärbt werden sollen.

Die Sulfite gestatten den Gebrauch der Säuren nicht.

Bei der Darreichung dieser Mittel soll der Arzt Rücksicht darauf nehmen, sie dem Kranken erst nach beendeter Verdauung zu reichen, weil das Mittel selbst die Verdauung hindert. Die therapeutische Wirkung soll, wie schon oben erwähnt worden, von den Salzen abhängen. Sie sollen als solche, ohne die schweflige Säure frei werden zu lassen, ihre antifermentative Wirkung ausüben, und soll man trachten, die schwefelige Säure, welche die Magenschleimhaut stark reizt, nicht frei werden zu lassen. Deshalb vermeide man bei Anwendung der Sulfite den Gebrauch der Säuren, der Citronen, Orangen, der Conserven, der Tama-

rinden und anderer Früchte, weil selbst die Pflanzensäuren die Sulfite zerlegen. Erst weitere Versuche können über den Werth dieser Therapie ein Urtheil geben.

Waschungen machen auf den Decubitus aufmerksam.

Ferner haben wir die Waschungen des Körpers zu erwähnen. Dieselben können mit Essig oder diluirtem Alkohol oder bloss mit Wasser vorgenommen werden, und sollen bei Pyämischen nicht unterlassen werden. Wenn sie auch keinen wesentlichen specifischen Einfluss auf die Heilung der Pyämie üben, so sind sie doch geeignet, den peripheren Kreislauf anzuregen und den Decubitus zu verhüten, oder ihn wenigstens zeitig genug entdecken zu lassen. Sie machen ferner auf die in die Haut stattgefundenen Metastasen aufmerksam.

Das Oeffnen der Hautmetastasen richtet sich nach dem Schmerz.

Solche subcutane, subfasciale und intermuskuläre Metastasen lässt man am besten unberührt, wenn sie keine Beschwerden machen, damit nicht ihr Inhalt unnöthigerweise der Luft ausgesetzt werde. Wenn sie aber Beschwerden verursachen, dann sind sie als gewöhnliche Abscesse zu behandeln und sind, namentlich wenn sie gross sind, nur subcutan zu eröffnen. Der Schmerz und die Reizung sind der Massstab für unser Benehmen gegen dieselben.

Die Operation ist unter den Heilmitteln der Pyämie anzunehmen.

Unter den Heilmitteln gegen die Pyämie muss endlich die Operation selbst angeführt werden. In jenen Fällen nämlich, wo die Quelle der Pyämie in einem Splitterbruche, in einer Gelenkseiterung u. s. w. zu vermuthen ist, ist die Operation, die Entfernung der Splitter, das Reseciren und Glattmachen der Fragmente, die Excision des Gelenkes u. s. w. sofort vorzunehmen, wenn der Eingriff überhaupt indicirt ist und durch den Kräftezustand des Kranken nicht absolut verboten wird. Dagegen kann die Amputation unter den eben genannten Operationen keinen Platz finden, weil sie schon an und für sich mehr wie die Resektion und jede andere Operation zur Pyämie disponirt. Es wird beim Bestehen einer solchen Krankheit kaum Hoffnung sein, dem Amputirten das Leben zu erhalten.

Tetanus.

Der letzte Feldzug lehrte nichts Neues über den Tetanus.

Ueber diese räthselhafte Erkrankung hat der letzte Feldzug gar nichts Neues zu Tage gefördert. Ich selbst habe in den anderthalb Jahren, die ich zur

Behandlung der Verwundeten in Italien weilte, keinen einzigen Fall von Tetanus traumaticus in der eigenen Praxis erlebt. Nur in den ersten Tagen des Monats Juni 1859 ist mir ein Fall von Tetanus rheumaticus in die Ambulanze überbracht worden. Der Mann hatte auf feuchter Erde geschlafen und konnte beim Erwachen den Mund nicht öffnen. Am nächsten Tage gesellten sich zur Kiefersperre periodische Streckkrämpfe hinzu, die sich trotz grosser Gaben von Opium, trotz Chloroforminhalationen und kalten Einwickelungen nicht im Geringsten besserten. Am dritten Tage der Krankheit musste ich den Kranken an ein weniger mobiles Spital abliefern und habe nie mehr etwas über ihn erfahren. Ich habe seitdem nur noch einen Fall von Tetanus traumaticus in Prag erlebt, der später citirt werden soll, und kenne mehrere Fälle, die im letzten Feldzuge in der Beobachtung und Behandlung bei einigen Collegen gestanden haben. Obwohl nun das Beobachtungsmaterial für diese Krankheit ein so dürftiges ist, so erfordert es gleichwohl der Zweck dieses Buches, diesen Gegenstand hier kurz abzuhandeln.

Der Unterschied zwischen Tetanus traumaticus und rheumaticus ist nicht streng durchführbar.

Man unterscheidet gewöhnlich den Tetanus in einen T. traumaticus und T. rheumaticus. Man würde aber sehr irren, wollte man diesen Unterschied, als das Wesen der Krankheit selbst betreffend, gelten lassen. Die Symptome der Krankheit sind sowohl bei dem T. traumaticus als bei dem rheumaticus dieselben; ja nicht einmal mit Rücksicht auf das ätiologische Moment lässt sich der Unterschied streng durchführen. Wir wissen über das Wesen der Krankheit gar nichts. Wir können nur sagen, dass die Verletzung eine Gelegenheitsursache zur Acquisition des Tetanus abgibt, dass ferner die wahre Ursache des T. traumaticus keine andere als beim T. rheumaticus zu sein braucht.

Im Kriege kommt es gar nicht selten vor, dass die Verletzten 12—24 Stunden auf dem Schlachtfelde liegen bleiben, ehe sie gesammelt und aufgelesen werden. Es ist klar, dass unter solchen Verhältnissen auch bei Verwundeten der Tetanus ein rheumaticus sein kann und scheint diese Ansicht mit den thatsächlichen Verhältnissen des letzten Feldzuges in vollem Einklange zu sein. Während mein Freund Demme in seinen militär-chirurgischen Studien über 140 Fälle von Tetanus be-

richtet, die in den franco-sardischen Hospitälern zur Beobachtung kamen, konnten wir in den österreichischen Spitälern kaum 10 Fälle von Tetanus auffinden. Diese auffallende Differenz erklärt sich am leichtesten und ungezwungensten dadurch, dass das Auflesen der Verwundeten vom Schlachtfelde den Franco-Sarden überlassen bleiben musste, und dass daher öfter die Verwundeten einen vollen Tag auf dem feuchten Boden liegen blieben und der kalten Nachtluft ausgesetzt waren. Wir hatten nur solche Verwundete, die unmittelbar aufgelesen und in ärztliche Behandlung übergeben wurden. Die auf dem Schlachtfelde Liegengebliebenen mussten wir dem Feinde überlassen. Daher die enorm grosse Anzahl von Tetanus bei den Franco-Sarden, gegenüber dessen Seltenheit bei den Oesterreichern. Jedenfalls sind die von Demme citirten 140 Fälle die grösste Anzahl von Tetanus, die in einem Kriege überhaupt während eines so kurzen Zeitraumes zur Beobachtung kommen dürften. Nur Sir Gilbert Blane übertrifft noch die Demme'schen Angaben. Er berichtet, dass in einem Treffen im Monat April des Jahres 1782 in Westindien 810 Mann verwundet und von diesen 20 vom Tetanus befallen wurden, woraus sich eine Zahl von fast 3% ergibt. Im Krimfeldzuge hatten die Engländer im Jahre 1854—55 nur 5 Fälle von Tetanus, während sie 1855—56 im selben Kriege, bei demselben Menschenschlage, demselben Klima 24 Fälle aufzuweisen hatten. Ebenso relativ selten war der Tetanus im Jahre 1848—49 während der Junitage in Paris, im schleswig-holsteinischen, badischen, italienischen und ungarischen Feldzuge.

Vorboten des Tetanus.

Wir wollen es hier dahingestellt sein lassen, ob und wodurch der idiopathische Tetanus vom traumatischen sich unterscheidet und wollen bloss die Schilderung der Symptome des letzteren hier folgen lassen.

In den ersten Tagen nach erlittener Verwundung, am häufigsten noch vor dem 7. Tage stellt sich ein Gefühl von Ziehen und Dehnen in den Gliedern ein. Die Kranken werden ohne Grund verdriesslich und verlieren den Schlaf. Sonst lässt sich nichts Krankhaftes nachweisen. Nun stellt sich zuweilen ein sehr wichtiges Zeichen ein; der Kranke bekommt nämlich Schluchzen oder Aufstossen, und so unbedeutend und gleichgültig diese Erscheinung im gewöhnlichen Leben ist, so wichtig und bedeutungsvoll ist dieselbe, wenn sie bei einem Ver-

wundeten in den ersten Tagen nach der Verletzung auftritt. Das Schluchzen ist hier ein untrüglicher Bote, der die Hiobspost bringt, dass der Tetanus im Anzuge ist. Leider können wir von diesem Aviso keinen Nutzen ziehen. Wir können absolut nichts thun, um das Hereinbrechen des in der Regel den sichern Tod im Gefolge habenden ungebetenen Gastes zu verhindern.

Die Symptome desselben.

Das erste Symptom der Krankheit selbst ist eine vorübergehende Starre der Kau- und Schläfenmuskeln, die man durch die Haut hindurch fest contrahirt und brettartig hart fühlt. Die durch diese Muskelstarre bedingte Kiefersperre nennt man Trismus und behält diesen Namen auch noch bei, wenn die Starre auch auf die Halsmuskeln übergeht. Diese Contraktur bleibt aber in der Regel nicht auf die Kau- und Gesichtsmuskeln beschränkt, sondern ergreift auch andere Muskelgruppen. Welche Muskeln ergriffen werden und in welcher Reihenfolge nach einander ist bisher nicht bekannt und scheint überhaupt nicht constant zu sein, da zuweilen Muskelgruppen vom Starrkrampfe ergriffen werden, die ein anderes Mal gänzlich verschont bleiben. So kommt es zuweilen sogleich zur periodischen Starre der Schlingmuskeln und erst nachher zu der anderer Muskeln, ganz so, wie bei der Hydrophobie (weshalb einzelne Schriftsteller die Hydrophobie für einen einfachen Tetanus halten), zuweilen aber befällt auch die Starre zuerst die andern Muskeln und ergreift erst zuletzt die Schlingmuskeln. —

Die Muskeln werden nach einander vom Tetanus ergriffen.

Es steht aber fest, dass, selbst wenn alle Muskeln des Körpers von der Starre befallen werden, sie nicht gleichzeitig, sondern einer nach dem andern ergriffen werden.

Nur die dem Willen unterworfenen Muskeln werden starr.

Nur die quergestreiften Muskeln werden von der Starre befallen und selbst hier ist es noch fraglich, ob auch jene, die dem Willen entzogen sind, wie das Herz, vom Tetanus befallen werden. Denn wenn wir das Herz bei der Sektion zusammengezogen, leer und starr finden, so sagt dies nur so viel, dass der Mensch plötzlich in der Systole des Herzens gestorben ist und dass die Momente, welche die Diastole bedingen, fehlten oder nicht mehr zur Geltung kommen konnten. Da nun diese Verhältnisse bei jedem plötzlichen Tode eintreten können, so dürfen wir auch aus dem

leeren und zusammengezogenen Herzen nur den Schluss ziehen, dass der Patient eines plötzlichen Todes während der Systole gestorben ist, nicht aber, dass der Tetanus das Herz ergriffen hat.

Wir wollen also, bis das Gegentheil erwiesen ist, annehmen, dass nur die dem Willen unterworfenen Muskeln der Starre unterworfen sind; müssen aber gleich hinzufügen, dass die Bezeichnung „dem Willen unterworfen" nicht streng genug ist. Es gibt Muskeln, wie das Zwerchfell und die anderen Respirationsmuskeln, die bald dem Willen unterworfen und ihm bald entzogen sind. Auch diese können starr werden.

Tetanus, Trismus, Opisthotonus, Emprosthotonus, Pleurosthotonus.

Wenn nun sämmtliche Muskeln gleichmässig hart und starr sind, so dass der Mensch wie eine Leiche im rigor mortis daliegt, nennt man den Zustand Tetanus universalis oder schlechtweg bloss Tetanus Wenn aber nur einzelne Systeme oder Muskelgruppen von Starre befallen werden, so nimmt man zur Bezeichnung dieser Zustände besondere Namen. Eine Starre der Rumpfstrecker nennt man Opisthotonos; eine der Rumpfbeuger Emprosthotonos; eine Starre der Muskeln der einen Körperhälfte nennt man Pleurosthotonos und eine der Kaumuskeln, wie schon früher erwähnt, Trismus. Die Dauer der Muskelstarre ist verschieden und variirt von 3 Sekunden bis 3 Minuten und darüber. Sobald die Muskelstarre nachlässt, ist objektiv nichts Krankhaftes nachzuweisen. Der Kranke selbst aber ist sehr niedergeschlagen und furchtsam, jeden Augenblick einen neuen Anfall erwartend. Solche Anfälle werden oft durch äussere Momente ganz bestimmt hervorgerufen, wie durch Anstossen an's Bett, durch Geräusch, durch Schlingversuche, durch Berührung der Wunde, oft aber können sie auch ohne jede nachweisbare äussere Ursache auftreten.

Verhalten des Pulses, der Körpertemperatur beim Tetanus.

Der Tetanus ist die einzige akut verlaufende Erkrankung, bei welcher in den freien Intervallen der Puls, die Temperatur, die Se- und Exkrete nichts Abnormes zeigen. Während der Starre ist in der Regel der Puls unterdrückt, wenigstens nicht fühlbar, die Haut grösstentheils mit Schweiss bedeckt, weshalb die äussere Körpertemperatur nicht richtig beurtheilt werden kann (die innere Temperatur wurde meines Wissens bisher noch niemals gemessen). Die Se- und Exkrete werden zurückgehalten.

Dauer der Krankheit; geringfügige Veranlassung zu derselben.

Der Tetanus endet gewöhnlich in 3—5 Tagen tödtlich; nur wenn er sich durch 12—15 Tage und noch länger hinzieht, ist Hoffnung vorhanden, das Leben des Kranken zu erhalten. Als der am schnellsten tödtlich verlaufende Tetanus ist wohl der von Prof. Robinson (Rees Cyclopaedia) beobachtete Fall zu betrachten, wo ein Neger sich den Daumen mit einem Porzellanscherben ritzte, vom Tetanus befallen wurde und in einer Viertelstunde starb. Es ist seitdem kein zweiter Fall in der Literatur bekannt geworden, wo ein Tetanus so schnell tödtlich verlief. Dagegen sind sehr viele Beispiele verzeichnet, wo der Tetanus auf eine beim Rasiren entstandene Hautabschürfung, auf einen beim Nähen erlittenen Nadelstich, auf einen Schnitt, beim Entfernen der Clavi, ja sogar auf aufbrechende Frostbeulen gefolgt ist.

Todesart beim Tetanus.

Der Tod erfolgt gewöhnlich während eines Anfalles der Muskelstarre und zwar wahrscheinlich am häufigsten durch Asphyxie. Es ist zwar sehr verführerisch, den Tod durch die eingetretene Starre des Herzmuskels zu erklären, doch ist, wie wir schon erwähnt haben, eine solche Annahme nichts weniger als erwiesen. Da ferner die andern sicht- und greifbaren Symptome für die Erklärung des Todes vollkommen ausreichend sind, so wird die hypothetische Annahme der Herzstarre vollkommen überflüssig. Wir finden nämlich bei jedem heftigern Tetanusanfall die Muskelstarre mehrere oder alle Respirationsmuskeln ergreifen, welche für die Dauer der Starre einen Luftwechsel in der Lunge unmöglich machen, so dass, wenn der Anfall länger dauert, der Tod durch Erstickung eintreten wird, gleichviel ob das Herz selbst starr ist oder nicht. Indessen kann der Tod in seltenen Tetanusfällen auch in einem von Starre freien Momente eintreten, durch andere uns ganz unbekannte Vorgänge des Nervensystems, die wir kurz mit dem Namen der Hirn- oder Nervenlähmung belegen.

Negative Leichenbefunde beim Tetanus.

Auffallend sind die negativen Leichenbefunde der an Tetanus Verstorbenen. In der Mehrzahl dieser Obduktionen findet man in der Leiche absolut gar keinen Anhaltspunkt, der den Tetanus auch nur annäherungsweise erklären könnte. In anderen seltenen Fällen findet man eine Röthung in der Mucosa des Respirationsorganes oder des Verdauungstraktes, eine Hyperämie und Stase in dem Rückenmark und seinen Häuten, ja in einzelnen Fällen sogar Erweichung

der Nervensubstanz. — Schon der Umstand, dass die Veränderungen des Rückenmarkes und seiner Hüllen nicht in allen Fällen von Tetanus nachzuweisen sind, stellt den Causalnexus zwischen Rückenmarkshyperämie und Tetanus in Zweifel. Dazu kommt noch, dass wir bei den ausgesprochensten Fällen von Myelitis und Meningitis spinalis u. s. w. keine tetanischen Erscheinungen wahrnehmen. Es ist daher viel wahrscheinlicher, dass die Erscheinungen der Hyperämie des Rückenmarkes und seiner Umhüllungen consekutive sind. Wenn die Muskeln starr sind, so gestatten sie dem Blute keinen Eintritt und pressen das in ihnen befindliche heraus. Mag der Kreislauf des Blutes noch fortbestehen oder nicht, so muss es jedenfalls zu einer Blutanhäufung in den innern Gebilden, also auch im Rückenmarke und seinen Umhüllungen kommen.

Die Thatsache, dass bei Tetanischen im Rückenmarke eine Bindegewebswucherung mikroskopisch nachweisbar ist, kann und darf nach den Gewährsmännern für dieselbe (Rokitansky, Demme u. s. w.) nicht angezweifelt werden, aber auf das Wesen des Tetanus wirft die Bindegewebswucherung nicht mehr Licht als die Rückenmarkshyperämie.

Aetiologie des Tetanus.

Die Aetiologie soll die Unzulänglichkeit der ätiolog. Momente zeigen.

Es ist klar, dass eine Krankheit, deren Wesen uns so gänzlich unbekannt ist, auch in ihrer Aetiologie dunkel bleiben wird, und dass die ätiologischen Momente, welche man gewöhnlich anzuführen pflegt, eine kritische Prüfung nicht aushalten. Es ist jetzt unsere Aufgabe, näher darauf einzugehen.

Nervenreize sind nicht die einzige Ursache des Tetanus.

Man nimmt gewöhnlich an, dass eine Nervenverletzung die Ursache des Tetanus sei. Wie wenig stichhaltig eine solche Annahme ist, geht schon daraus hervor, dass ja kein Theil des menschlichen Körpers frei von Nerven ist, dass also bei jeder Operation Nerven verletzt werden, ohne dass es zum Tetanus kommt. Man hat deshalb angenommen, dass es nur bei jenen Verletzungen zum Tetanus komme, bei welchen die Nerven von Druck, Quetschung oder Zerrung betroffen werden, kurz eine beträchtliche Reizung erleiden. Aber auch diese Annahme ist nicht haltbarer als die frühere. Man denke nur an die zahlreich ausgeführten Operationen mit dem Ecraseur, die vielen

früher stark in Mode gestandenen Methoden des Abbindens, bei welchen kein Tetanus vorkommt. Auch ich habe bei Gelegenheit einer Resektion im Ellbogengelenke (s. speziellen Theil) einen Nervus ulnaris gefunden, der mit kleinen, tief eindringenden Knochensplittern wie gespickt war, ohne dass der Kranke trotz dieser Nervenreizung von Tetanus befallen worden wäre. Ich war Zeuge, wie ein geschickter Operateur mit grosser Eleganz den Unterschenkel eines Verwundeten in unglaublich kurzer Zeit amputirte; nur hatte er das Unglück, den nicht durchschnittenen Tibialnerven beim Beiseitewerfen des abgesetzten Beines etwa eine Elle lang hervorzuzerren, bis er abriss. Auch dieser Amputirte blieb von Tetanus verschont. Ich habe es ferner erlebt, wie aus Versehen ein Nerv unterbunden wurde, ohne dass Tetanus gefolgt wäre, habe endlich Versuche an Thieren angestellt und die Nerven derselben auf verschiedene Weise gereizt, konnte aber niemals Tetanus hervorbringen. Es geht aus all dem Gesagten hervor, dass, wenn auch eine Nervenreizung an der Hervorrufung des Tetanus nicht ganz unbetheiligt ist, doch diese allein nicht den Tetanus hervorzurufen vermag. *Es muss daher noch ein zweiter uns unbekannter Faktor dazu thätig sein.*

Die Annahme, der Tetanus folge lieber auf Verletzungen an der äussern Peripherie, ist nicht begründet.

Eine andere, wie es scheint nicht minder unbegründete, Annahme ist die, wonach Verletzungen des Rumpfes weniger zum Tetanus disponiren, als jene des Kopfes und der Extremitäten. Es soll sogar die Disposition mit der Entfernung der Verletzung vom Rumpfe wachsen, so dass das Einreissen des Nagels, das Eintreten von Glasscherben in die Sohle, in die Ferse, überhaupt eine Operation an den Zehen und Fingern viel häufiger zum Tetanus führen, als eine Verletzung am Unter- und Oberschenkel. Wir glauben, dass auch diese Annahme auf nicht festerem Boden als die frühere ruht. Wir sind überzeugt, dass, wenn man gewissenhaft die Zahl der vorgekommenen Fälle von Tetanus nach Amputationen, Exartikulationen, Resektionen, überhaupt nach Verletzungen an den Extremitäten untersucht, *die Majorität sogar auf die dem Centrum näher gelegenen Theile kommen wird.* Wahrscheinlich hat sich der irrige Glaube von der besonderen Disposition zum Tetanus nach Operationen an den Fingern und Zehen nur dadurch gebildet, weil die Schwere des Tetanus bei der Kleinheit der Ope-

ration oder der Verletzung viel mehr auffällt, als bei grossen Operationen. Es werden sich daher gerade diese Fälle zuerst dem Gedächtnisse aufdrängen und so als viel frequenter darstellen, als sie wirklich sind. Wir glauben daher, dass man viel mehr Fälle beobachtet haben müsste, um ein Gesetz oder nur eine annähernde Häufigkeitsskale in dieser Richtung aufstellen zu können.

Auch die Anwesenheit fremder Körper ist nicht die Ursache des Tetanus.

Eine weitere Annahme für die Entstehung des Tetanus war die Anwesenheit fremder Körper in der Wunde. Es ist nicht schwer, die gänzliche Unhaltbarkeit dieser Annahme nachzuweisen. Wir haben schon oben die Beobachtung citirt, wo im Nervus ulnaris selbst Knochensplitter steckten, ohne Tetanus hervorzubringen, und wollen hier nur noch im Allgemeinen hinzufügen, dass, wenn diese Annahme richtig wäre, im Felde unverhältnissmässig häufiger Tetanus vorkommen müsste. Wir wissen zuverlässig, dass mehr als ein Viertel aller durch Schüsse Verletzten längere oder kürzere Zeit hindurch einen fremden Körper in der Wunde bergen, und dass doch die Durchschnittszahl der im Felde von Tetanus Befallenen nur 0,005—0,001 Proc. der Gesammtverwundeten beträgt.

Kritik der Erkältungstheorie.

Sehr Viele oder vielleicht die Meisten glauben ferner, dass der Tetanus durch einen plötzlichen und bedeutenden Temperaturwechsel hervorgebracht werde. Diese Ansicht wird von allen Seiten unterstützt, zunächst dadurch, dass der Tetanus idiopathicus seu rheumaticus mit dem T. traumaticus viel Aehnlichkeit hat. Bei letzterem konnte der Temperaturwechsel durch die Wunde direkt auf die freiliegenden Nerven einwirken. Ferner spricht dafür die Beobachtung, dass die Nerven überhaupt durch Temperaturwechsel afficirt werden (Romberg's Beobachtung, dass Wäscherinnen wegen Temperaturwechsel an den Händen sehr bald eine Anästhesie der Hände und Arme erleiden); ferner die Thatsache, dass in südlichen Klimaten, wo die Temperaturdifferenzen in einem Tage viel bedeutender als im Norden sind, der Tetanus auch viel häufiger als im Norden vorkommt. Auch unsere eigenen Erlebnisse scheinen eine solche Annahme zu stützen. Wir vermeiden, wie schon früher erwähnt, principiell die Kälte, und haben seit fünf Jahren sowohl in unserer chirurgischen Spitals-, als in unserer Privatpraxis weder ein Loth

Eis, noch einen kalten Umschlag angewendet, und haben keinen einzigen Fall von Tetanus aufzuweisen, den einen später zu beschreibenden ausgenommen. Bei diesem in unserer Behandlung gestandenen einzigen Falle wurde aber vor seinem Eintritt in unsere Behandlung die Kälte angewendet. — Trotz allen diesen Unterstützungsgründen darf man aber der Erkältungstheorie doch nicht zu viel Gewicht beilegen. Wäre sie begründet, so müsste bei der jetzt noch allgemein herrschenden Behandlung der Verletzungen mit Kälte, und namentlich bei dem vielen Missbrauch, der von manchen Seiten mit dem Eis getrieben wird, der Tetanus nicht nur eine häufige, sondern eine alltägliche Krankheit sein, was sie bekanntlich nicht ist.

Der Tetanus ist eine zymotische Krankheit.

Wir glauben daher mit Roser, dass das Wesen des Tetanus und seine Aetiologie eine wesentlich andere ist, als die bisher genannten. Wenn wir auch zugeben, dass unsere Erklärung eine neue unbekannte Grösse, ein neues X in die Erklärung einführt, so erklärt doch dieses neue X einerseits die Erscheinung des Tetanus viel besser, als alle frühern Erklärungsversuche; andererseits führt unsere Annahme den Tetanus auf andere Prozesse zurück, die wir fast alle Tage zu beobachten Gelegenheit haben. Wir meinen nämlich, dass der Tetanus eine Zymose wie die Pyämie, die Diphtheritis, der Scharlach u. s. w. sei, welche durch eine uns bisher unbekannte, wenigstens nicht näher nachweisbare Schädlichkeit hervorgebracht wird. Den Angriffspunkt der Schädlichkeit kann jede beliebige Wunde, gleichviel, ob gross oder klein, ob an der Körperperipherie, an den Fingern, Zehen oder am Rumpfe abgeben. Es ist nur erforderlich, dass diese Schädlichkeit mit dem Blut in Berührung kommt, entweder direkt oder indirekt durch die Lungen. Auf diese Weise ist es vollkommen erklärlich, dass im Krimfeldzuge die Engländer in einem Jahre 5, im andern unter denselben Verhältnissen 24 Fälle von Tetanus hatten, gerade so wie es zuweilen einen vereinzelten Typhus gibt, während er ein anderesmal epidemisch auftritt. — Eben so erklärlich ist, dass auf Jamaika, auf den Antillen und auf vielen andern südlichen Inseln und Ländern der Tetanus häufiger als im Norden auftritt, weil gewisse südliche Klimate überhaupt leicht Zymosen entstehen lassen, wie wir dieses an dem gelben Fieber, an der Carbunkelepidemie sehen. Das ist auch der Grund, warum in gewissen Sumpfgegenden (Peststät-

ten) die Bevölkerung sich nur durch constante Einwanderung erhalten kann, weil alle Neugeborenen durch die unvermeidliche Verwundung der Nabelschnur an Tetanus zu Grunde gehen.

Das begünstigende Moment für den Tetanus. Wir haben es schon oft wiederholt, dass zur Uebertragung irgend einer Krankheit eine Disposition von Seite des Kranken und eine Gelegenheitsursache vorhanden sein muss. Die individuelle Disposition für die Krankheit kennen wir allerdings nicht, desto besser kennen wir aber die begünstigenden Momente. Ein für die Krankheit Disponirter wird desto eher von Tetanus befallen werden, je mehr sein Gemüths- und Nervenleben erschüttert ist, je grösser der plötzliche Temperaturwechsel ist, der ihn bei der Verletzung trifft. Namentlich begünstigt die feuchte Kälte die Aufnahme der Zymose sowohl durch die Wunde, als durch die Lungenschleimhaut. Mit andern Worten: die feuchte Kälte ist ein sehr gutes Leitungsmittel für den Ansteckungsstoff. Ebenso ist das sogenannte Reaktionsstadium nach der Verletzung eine Zeit, die für den Tetanus ganz besonders disponirt, besonders wenn während desselben irgend ein Reiz von aussen gesetzt wird. Deshalb stellt sich der Tetanus in den ersten Tagen nach der Verwundung (im Reaktionsstadium) am liebsten ein, und deshalb folgt auch einer Operation in diesem Stadium so gerne der Tetanus.

Prognose des Tetanus.

Die Prognose ist fast immer letal. Die Prognose des Tetanus ist in der grössten Mehrzahl der Fälle eine sehr ungünstige, fast letale, namentlich wenn er sehr bald nach erlittener Verletzung eintritt, wenn die Anfälle der Starre sehr bald auf einander folgen und auf viele Muskelgruppen, Muskelsysteme oder gar auf den ganzen Körper ausgebreitet sind. Der Tod erfolgt, wie bereits erwähnt wurde, in der Regel während eines Anfalles, durch Asphyxie, vielleicht in einzelnen Fällen auch durch Hirn- oder Herzlähmung. Zur Herzstarre kommt es in der Regel nicht; der Tod tritt schon früher ein. Wir haben uns in einem Falle überzeugt, dass die Herzaktion noch eine Zeit lang sogar fortwährte, nachdem die Respiration schon sistirt war. Nur wenn der Tetanus erst längere Zeit nach der Verletzung (etwa nach dem 20. Tage) eintritt, wenn er nur die Kau- oder Halsmuskeln ergreift, wenn die Anfälle grosse Pausen machen und in

Intervallen von 10 und mehr Stunden auf einander folgen, wenn er sich durch zwölf oder mehrere Tage hinzieht und, wie man zu sagen pflegt, einen mehr chronischen Verlauf nimmt, dann ist einige Hoffnung vorhanden, den Kranken auch von dieser tödtlichen Krankheit genesen zu sehen.

Therapie des Tetanus.

Die Magenschleimhaut resorbirt nichts.

Schon aus dem, was wir im Vorhergehenden über das Wesen der Krankheit gesagt haben, ergibt sich, dass wir gegen den Tetanus eben so wenig specifische oder sicher wirkende Heilmittel besitzen, als gegen die andern Zymosen. Schon dieser Umstand allein reicht hin, die vielen empfohlenen pharmaceutischen innerlichen Mittel nicht wieder zu reproduciren. Dass wir in einem Buche, wie das vorliegende, ein Recht dazu haben, die vielen innerlichen Mittel ganz unberücksichtigt zu lassen, wird aus den nachfolgenden ohne allen Commentar citirten Thatsachen deutlich hervorgehen. Ballingal gibt bei Tetanus stündlich zwei Gran Opium ohne Intoxikationserscheinungen. Dr. Mackei von Southhampton*) berichtet von einem fünfzehnjährigen Knaben, der in Folge einer Verletzung am Vorderarme von Tetanus befallen wurde, und in 24 Stunden 3½ Unzen Laudanum bekam, ohne Intoxikationserscheinungen zu zeigen. An einem andern Orte**) wird berichtet, dass ein von Tetanus Ergriffener in 10 Tagen etwa vier Pfund flüssiges und sechs Unzen festes Opium bekam, trotzdem traten keine Intoxikationserscheinungen ein.

Für uns reichen die eben angeführten Thatsachen hin, um zu beweisen, dass der Tetanus die Schleimhaut des Magens und Darmkanals zum Resorptionsgeschäfte ganz unfähig macht. Wir müssen daher alle die bisher empfohlenen Mittel, so bald dieselben durch den Mund gereicht werden, als gar nicht vorhanden betrachten, weil sie im Darmkanale unverändert liegen bleiben oder unverändert ausgeschieden werden. Deshalb kann auch das Curare, welches von den Physiologen geprüft und als ganz vorzüglich muskellähmend befunden wurde, wenn es durch den Mund gereicht wird, nicht das leisten, was man von ihm erwartet. Es wird eben so wenig wie das Opium resorbirt.

*) 20. Band der Medical Commentaries.

**) 19. Band der London Medical Gazette.

Wir müssen daher für unsere Medikamente einen andern Weg als den durch den Magen suchen, und deren gibt es mehrere, die wir hier nach ihrer Dignität anführen und kritisch beleuchten wollen: 1) *der endermatische Weg*; 2) *der Weg durch die andern Schleimhäute als die des Magens*, also der durch die *Lunge*, durch den *Mastdarm*; 3) *der subdermale Weg*; 4) endlich der *direkte Weg durch die Gefässe* (die Infusion). Alle diese 4 Wege lassen die Medikamente ins Blut des Kranken gelangen, ohne sie den Magen passiren zu lassen.

Für den Tetanus ist die Wirkung durch die Haut zu langsam.

1) *Die endermatische Methode.* Die Alten haben auf die Resorptionskraft der unverletzten Haut sehr grosse Stücke gehalten, wie dies aus der grossen Anzahl der Salben, Pflaster in der alten Materia chirurgica zur Genüge hervorgeht. Unsere Zeit hat zwar die Uebertreibung nach dieser Seite hin erkannt, hat aber auch das entgegengesetzte Extrem, welches der unverletzten Haut jedes Resorptionsvermögen absprach, zurückgewiesen und gezeigt, dass es eine grosse Zahl von Stoffen gibt, die, auf die Epidermis aufgetragen, ins Blut übergehen und in demselben oder in seinen Ausscheidungsprodukten nachgewiesen werden können. Wir erinnern nur an die Quecksilber-, Jod- und Theereinreibungen, die Einwirkung der medikamentösen Bäder u. s. w. Dennoch haben wir bei der Therapie des Tetanus nicht viel von der endermatischen Methode zu erwarten. Einerseits verläuft der Tetanus viel zu rasch und anderseits ist die Aufsaugung durch die Haut sehr gering, daher die Wirkung der endermatischen Mittel nur langsam zu Tage tritt, und endlich hat die *Erfahrung sie als unwirksam erwiesen*. Man hat Tetanische wiederholt mit grossen Mengen von Quecksilber und andern Mitteln *vergeblich* geschmiert.

Von allen endermatischen Mitteln gegen den Tetanus können nur die kalten, warmen und medikamentösen Bäder geduldet werden, die, wenn sie den Kranken nicht quälen, gewiss unschädlich sind.

Es ist noch unentschieden, ob auch die Schleimhaut des Rectums ihr Resorptionsvermögen beim Tetanus einbüsst.

2) Der zweite Weg, den wir für die Einführung der Medikamente erwähnt haben, war der durch die *Schleimhaut des Rectums und der Lunge*. Beide sind für Medikamente viel geeigneter, als manche Aerzte glauben. Dass die Schleimhaut

des Rectums wirklich bedeutende Resorptionseigenschaften besitzt, geht aus den Versuchen von Magendie und von Savory hervor. Diese Forscher haben gefunden, dass Gifte in viel kleinerer Dosis wirken, wenn sie durch das Rectum, als wenn sie durch den Mund eingebracht werden. Es ist auch gar nichts Unbegreifliches in dieser Thatsache, da Medikamente und Gifte jedenfalls durch den Magensaft alterirt werden, ehe sie zur Wirkung gelangen. Wir haben bisher bloss mit Abführmitteln den Versuch gemacht, sind aber, eingedenk der Thatsache, dass die Rectumschleimhaut ein sehr bedeutendes Resorptionsvermögen besitzt, entschlossen dieselbe häufiger in Anwendung zu ziehen als dieses bisher geschieht, dabei aber festzuhalten, dass die Dosirung der auf diesem Wege einzuführenden Medikamente (dem gegenwärtigen Usus entgegen) viel kleiner sein muss als bisher. Was nun die Wirkung der pharmaceutischen Medikation durch den Mastdarm beim Tetanus anlangt, so lässt sich bei dem gänzlichen Mangel an Thatsachen a priori nicht sagen, ob auch die Mastdarmschleimhaut ihr Resorptionsvermögen beim Tetanus eingebüsst hat oder nicht.

Die Erfahrung spricht gegen die Verwendung der Lungenschleimhaut zur Annahme der Mittel gegen den Tetanus.

Auch die Schleimhaut der Lunge hat ein sehr bedeutendes Resorptionsvermögen, wie wir dieses aus der Infektion durch Sumpf- oder sonst-wie verdorbene Luft beim Wechselfieber, der Malaria und andern zymotischen Erkrankungen ersehen, und wie wir durch die in jüngster Zeit aufgetauchte Methode der sogenannten Pulverisation der Flüssigkeiten und der Medikamente sogar beweisen können. Die auf die Lungenschleimhaut durch Pulverisation gebrachten Medikamente lassen sich im Urin nachweisen. Endlich beweist dies auch die Thatsache, dass das Blut eines Menschen, der bald nach der Schwefelätherinhalation gestorben ist, stark nach Schwefeläther riecht. Obwohl nun aus allen diesen Gründen die Resorptionsfähigkeit der Lungenschleimhaut ausser Zweifel steht, so ist es trotzdem sehr fraglich, ob eine Medikation durch die Lungenschleimhaut gegen den Tetanus etwas auszurichten vermag. Die bisher bekannt gewordenen Versuche haben stets nur negative Resultate ergeben. Man hat zwar bei der Entdeckung des Chloroforms sehr viele Hoffnungen auf seine muskelerschlaffenden Eigenschaften gesetzt und dasselbe jedesmal beim Tetanus angewendet, wendet dasselbe noch jetzt an, allein es ist kein ein-

ziger Fall von Heilung durch Chloroform bekannt geworden. Wir selbst haben es auch wiederholt gegen Tetanus angewendet, doch sind die Versuche damit nichts weniger als ermunternd ausgefallen. Es schien uns sogar, als ob das Chloroform selbst bei der vorsichtigsten Administration (wir wendeten nur gutes Chloroform an, liessen dasselbe nur allmälig und mit atmosphärischer Luft gemengt zur Lunge gelangen) tetanische Anfälle provocirte, und konnten für diese überraschende, den gehegten Erwartungen spottende Erscheinung nur folgende Erklärung aufbringen. Das Chloroform ist und bleibt ein Reiz für die Lungenschleimhaut, und dieser Reiz kann analog wie jeder andere reflektorisch einen Anfall der Muskelstarre hervorbringen. Während des Anfalles kann das Chloroform, selbst abgesehen von seiner irritirenden Eigenschaft für die Lungenschleimhaut, in der Regel desshalb nicht wirken, weil bei jedem schweren Anfalle auch die Stimmritze verschlossen zu sein pflegt, so dass es gar nicht zur Lunge gelangen kann.

Die Laryngotomie kann nicht einmal als Palliativ gegen das Ersticken betrachtet werden.

Hier ist der Ort, um eine andere Frage zu erledigen. Wir haben erwähnt, dass während des Anfalles auch die Stimmritze sich verschliesst und Suffokationserscheinungen hervorruft, und dass der Tod durch Asphyxie häufig eintritt. Es entsteht nun die Frage, ob unter solchen Umständen nicht die Bronchotomie indicirt ist, um den vom Tetanus Befallenen wenigstens nicht ersticken zu lassen. Wir gestehen, dass wir einige Zeit für diese Operation beim Tetanus plaidirten, dass wir aber gegenwärtig davon zurückgekommen sind. Der Mensch kann auch bei vollkommner Wegsamkeit des Larynx ersticken. Zum Ersticken ist es bloss nothwendig, dass der Luftwechsel, respektive der Luftzutritt zur Lunge gehindert werde, und ist es hierbei vollkommen gleichgiltig, ob dieses Hinderniss am aditus ad pulmonem oder in der Begrenzung der Lunge sitzt. Beim Tetanus kommen aber beide Hindernisse vor. Es werden sämmtliche Respirationsmuskeln starr und es bleibt die Lunge während der ganzen Dauer der Muskelstarre unbeweglich, gleichviel ob der Kehlkopf offen oder verschlossen ist. Deshalb hat die Operation der Bronchotomie nicht einmal einen palliativen Werth und kann daher beim Tetanus nicht weiter in Betracht kommen.

Die subdermale Medikation der Alten.

3) Die subdermale Methode der Medikation. Von allen bisher genannten Methoden ist die subdermale die einfachste, sicherste, am schnellsten wirkende und daher auch diejenige, von welcher bei der Behandlung des Tetanus am meisten zu erwarten ist.

Das subdermale Prinzip selbst ist sehr alt. Es ist eine sehr alte Methode, die Epidermis durch Blasenpflaster zu entfernen und auf die von Epidermis entblösste Stelle Medikamente in Pulverform aufzustreuen. Die heutige Methode der subdermalen Medikation unterscheidet sich aber sehr wesentlich von der eben genannten und hat dieselbe so vollständig verdrängt, dass heut zu Tage kaum Jemand die alte Medikation mittelst Blasenpflaster mehr anwenden wird. Ein Vesicans wird nur die Epidermis entfernten, die entblösste Cutis aber saugt nicht so gut Medikamente auf, wie das subcutane Bindegewebe. Hauptsächlich aber hat man sie deshalb verlassen, weil das Vesicans eine Entzündung leichten Grades setzt, welche die Resorption beeinträchtigt. Es ist ferner die Absicht bei der subdermalen Medikation, Medikamente direkt ins Blut zu bringen, nicht aber in einen pathologischen Heerd. Wir lassen ja auch deswegen unsere Medikamente nicht durch die eiternde Wunde aufsaugen.

Die subdermale Medikation mittelst der subcutanen Injektion.

Wir wenden die subdermale Methode heut zu Tage so an, dass wir direkt bis ins Unterhautbindegewebe einstechen, und die Medikamente dahin bringen, wo sie direkt in das Lymphgefässsystem und folglich uch auf dem kürzesten Wege ins Blut gelangen. Man nimmt dazu die einem jeden Chirurgen hinreichend bekannte Spritze von Pravatz.

Bisher wurde diese Methode grösstentheils nur für narkotische Stoffe angewendet; man wählte dazu das Morphin und Atropin. Es versteht sich aber von selbst, dass man ebenso gut das Curare und jedes andere Medikament anwenden kann. Wir haben bisher das Morphin, das Atropin, das Chinin und das Strychnin subdermal angewendet, und wollen einige hierbei gemachte Beobachtungen mittheilen. Wir nahmen bisher als Lösungsmittel für unsere ins subcutane Bindegewebe einzubringenden Medikamente bloss das Wasser, die Aqua laurocerasi und die Aqua amygdalarum amararum, und hatten noch keine Gelegenheit, das Glycerin und den Alkohol als Menstruum zu prüfen. Wir benutzten stets die Drachme als Einheit, in welcher 1—3 Gran

des Medikamentes aufgelöst wurden, und haben gefunden, dass man etwa 4mal mehr Morphin als Atropin ungestraft einspritzen darf. Wir machen uns gewöhnlich von Morphin eine concentrirte Lösung von 4 Gran auf die Drachme, und spritzen 1/10 und selbst 1/6 Gran ein. Vom Atropin darf man jedoch bei Weitem nicht so viel injiciren.

Einige Erfahrungen über die subcutanen Injektionen.

Wir haben in einem Falle eines schmerzhaften, durch ein Neugebilde entarteten Kniegelenks etwa 1/10 Gran Atropin in das subcutane Bindegewebe gebracht. Es stellte sich darauf zuerst Röthung und Aufgedunsensein des Gesichtes mit Trockenheit der Haut, der Zunge und des Halses ein. (Die Pupillen waren auffallender Weise nicht erweitert oder waren es vielleicht nur kurze Zeit, so dass dieses Symptom übersehen wurde; jedenfalls war die Pupillenerweiterung keine dauernde.) Bald folgten furibunde Delirien, welche etwa 12 Stunden anhielten. Hierauf trat Sopor mit tiefem Röcheln und Schnarchen ein, welcher 18 Stunden anhielt, und nach drei Tagen selbst war das Bewusstsein des Kranken noch nicht ganz klar. Er konnte zwar auf jede Frage Rede und Antwort geben, aber zuweilen waren die Antworten ganz verkehrt. — In einem zweiten Falle, wo wir bei einem Säufer etwa 1/20 Gr. Atropin injicirten, traten bloss Kopfcongestionen mit Wuthanfällen auf. In andern Fällen hatte dieselbe Quantität starken Schwindel, Trockenheit der Zunge und im Halse nebst Schlaflosigkeit hervorgerufen. D e s h a l b e r f o r d e r t d e r G e b r a u c h d e s A t r o p i n v i e l e V o r s i c h t. Auch das Chinin und Strychnin haben wir versucht; das letztere bloss als Lösung von 1 Gran auf die Drachme. Wir injicirten davon 1/40 Gran auf ein Mal bei einer Aphonie in Folge von Lähmung der Muskeln. Mit Ausnahme des Schmerzes, über welchen Patient etwa 10 Minuten nach der Einspritzung klagte, trat gar keine Wirkung ein. (Die Aphonie blieb ungebessert, besserte sich später etwas auf die Anwendung der lokalen Elektricität.) Das Chinin löst sich im Wasser und in der Aqua laurocerasi nur sehr wenig. Wir machten uns daher eine Lösung von 4 Gran Chinin auf die Drachme Aq. laurocerasi, dem wir Schwefelsäure zusetzten. Wir spritzten 1/4—1/3 Gr. Chinin ein bei einem Kranken, der weder Nahrung noch Medikamente nehmen konnte. Der Kranke fühlte sich nach der Injektion kräftiger, doch verursachte die saure Lösung ziemlich heftigen Schmerz.

Mit dem Curare haben wir keine Versuche gemacht, glauben aber, dass es gerathen sein dürfte, mit $^1/_{20}$—$^1/_{10}$ Gran desselben zu beginnen. Nach unserm heutigen Standpunkte wäre das Morphin in grosser und das Curare in sehr kleiner Dosis in das subcutane Bindegewebe beim Tetanus anzuwenden, und da beide Stoffe bei dieser Anwendung sicher ins Blut gelangen, so ist auch bei ihrer muskelerschlaffenden Eigenschaft die Hoffnung vorhanden, den Tetanus erfolgreich zu behandeln.

Die Infusion kann gegen Tetanus nicht verwendet werden.

4) Der letzte Weg für die Einbringung der Medikamente wäre die Infusion, das Einspritzen der gelösten Medikamente in die Venen. Es ist kein Zweifel, dass durch dieselbe die Medikamente sicher und direkt ins Blut gelangen. Da wir aber durch die subcutane Injektion dasselbe auf eine weit weniger eingreifende Art bewerkstelligen können, da ferner die muskellähmenden Medikamente nur in sehr geringer Menge in's Blut gebracht werden dürfen, die Methode der Infusion aber grosse Quantitäten erfordert, so ist es angezeigt, die Infusion gegen den Tetanus überhaupt nicht anzuwenden.

Die Transfusion kann gar nicht in Betracht kommen gegen Tetanus.

Die Frage, ob beim Tetanus, wo wir keinen Ueberfluss an Heilmitteln haben, von der Transfusion etwas zu erwarten ist, können wir, auch ohne den Versuch gemacht zu haben, verneinen. Bei erschöpfender Eiterung oder bei Blutverlusten, wo wir dieselbe als ultimum refugium (Seite 227) empfahlen, handelte es sich darum, bloss die Blutbereitung anzuregen, und dazu war eine geringe Quantität Blut hinreichend. Nicht so verhält sich aber die Sache beim Tetanus. Hier müsste die Quantität des zu transfundirenden Blutes eine grosse sein; dann aber müsste man auch, wenn sie selbst nicht tödtlich wirken soll, eine eben so grosse Quantität Blut dem Körper entziehen, man müsste mit einem Worte die Transfusion so machen, wie sie die Alten ausführten, nämlich grosse Mengen von Blut durch Venäsektionen entziehen und dieselbe durch eine eben solche Quantität gesunden Blutes ersetzen. Beide, Venäsektion und Transfusion, machen aber die Transfusion schon a priori unmöglich.

Auch sonst indicirte Operationen sind selbst bei Anwesenheit des Tetanus auszuführen.

Eine andere Frage ist die, ob die Operation d. i. die Entfernung des verwundeten Theiles zur Therapie gezählt werden, und ob überhaupt bei einem Tetanischen von der Aus-

führung einer sonst indicirten Operation die Rede sein darf. Bei dieser Frage stehen sich die Chirurgen sehr schroff gegenüber. Während es die eine Partei zum Verbrechen stempelt, bei einem Tetanischen ein Messer zu berühren, lehrt die andere Partei, dass die Operation als ultimum refugium der Heilmittel des Tetanus zu betrachten sei. Wir besitzen keine Erfahrung, um ein massgebendes Urtheil in dieser Hinsicht abgeben zu können, glauben jedoch, dass die erste Partei in ihrem Eifer viel zu weit geht. Wir wollen die Operationen beim Tetanus weder empfehlen noch verdammen, sondern bloss erwähnen, dass wir es einmal gewagt haben, im Tetanus zu operiren. Nach der Operation sistirten die Anfälle zwölf Stunden lang vollständig, sogar der Trismus hatte zum grössten Theile nachgelassen, und der Kranke konnte den Mund leidlich öffnen. Aber nach Ablauf dieser zwölf Stunden kehrten die Anfälle in derselben Intensität und in derselben Zahl (4—5 täglich) wieder, bis endlich der Tod erfolgte. Die Operation hatte somit keinen anderen Schaden gestiftet, als dass zwölf Stunden lang kein Anfall kam und durch zwölf Stunden die trügerische Hoffnung herrschte, als sei der Tetanus gebrochen. Wir glauben daher nicht zu irren, wenn wir den Grundsatz aussprechen, dass in jenen Fällen, wo eine Operation auch sonst indicirt und begründet ist, man sich durch die Anwesenheit des Tetanus an der Ausführung nicht sollte abhalten lassen.

Ein Fall von Tetanus traumaticus.

Zum Schlusse will ich noch den einzigen seit fünf Jahren in meiner Behandlung gestandenen Fall von Tetanus traumaticus hier kurz erwähnen. Ein 62jähriger Invalide, der als Waldhüter seinen Stutzen so zu tragen pflegte, dass die Mündung desselben nach abwärts gerichtet war, hatte den nicht gesicherten Hahn an einen Ast gestreift. Der schwach geladene, gehacktes Blei enthaltende Schuss entlud sich, drang in den Fussrücken linkerseits, in der Gegend der vordern Enden der Mittelfussknochen ein und blieb zum Theil daselbst fest sitzen. Durch zwei Tage wurde Eis angewendet. Am dritten Tage kam der Verletzte auf einem gewöhnlichen Leiterwagen von dem einige Stunden entfernten Dorfe auf meine Abtheilung. Die Aufregung des Kranken, sein hohes Alter, die erlittene Erschütterung während des mehrere Stunden dauernden Transportes, so wie der Umstand, dass bereits mehr als 48 Stunden

seit der Verletzung verflossen waren, bestimmten mich die geschwärzte, stark zerrissene Wunde nicht näher zu untersuchen und sie vollständig unberührt zu lassen. Ich bedeckte sie mit meinem gewöhnlichen Verbande, wickelte die bequem gelagerte Extremität in Baumwolle und reichte dem Kranken dreistündlich $^1/_6$ Gran Opium so lange, bis er sechs Pulver genommen hatte. Am nächsten Morgen fühlte sich der Kranke viel wohler. Es fiel mir aber dabei auf, dass der Tags zuvor 100 übersteigende Puls auf etwa 50 herabgesunken war. Noch im Verlaufe des Tages war ein häufiges Gähnen und Schluchzen bemerkbar; aber schon am nächsten Morgen war das Bild ein ganz anderes geworden. Der Puls und die Körpertemperatur waren zwar dieselben geblieben, dafür aber stellte sich eine Starre der Kaumuskeln ein, welche dem Kranken das Sprechen und das Essen unmöglich machte und dem Gesichte einen ganz eignen (harten) Ausdruck verlieh. Noch am selben Tage erschienen tetanische Anfälle. Der Kranke dehnte und streckte sich, die Muskeln des Halses und der Brust wurden starr, der Kopf etwas nach rückwärts gegen den Nacken gezogen, die Haut blau, das Gesicht bedeckte sich mit kaltem Schweisse und nahm einen leichenhaften Ausdruck an. Die Venen am Halse und Gesichte strotzten, der Athem hörte auf. Dieser Zustand dauerte $1^1/_2$—2 Minuten und wiederholte sich. Der Anfall endete stets mit einem tiefen Seufzer. Der Kranke konnte nichts zu sich nehmen. Jeder Versuch zu essen oder zu trinken rief einen neuen Anfall hervor. Auch die Anwendung des Chloroforms hatte denselben Effekt, und wir mussten stets nach der ersten Minute seiner Applikation dasselbe beseitigen, weil Erstickungsgefahr eintrat. Das Curare konnte ich mir damals nicht verschaffen. Am siebenten Tage nach der erlittenen Verletzung überzeugte ich mich von der Anwesenheit gehackten Bleies in der Wunde und exartikulirte den Fuss im Chopartschen Gelenk. Zwölf Stunden lang hoffte ich die Krankheit durch die Operation gebrochen zu haben, bis die Anfälle wieder in der frühern Weise auftraten und der Kranke, wie mir berichtet wurde, während eines Anfalles starb. — Die Obduktion ergab absolut nichts.

VIII. KAPITEL.

Ueber Operationen in Folge von Schussverletzungen und deren Verhältniss zur conservirenden Chirurgie.

Wir haben bisher die Schussverletzungen, ihre Behandlung, die Zufälle, die sie hervorrufen, weitläufig besprochen und sind somit zum Cardinalpunkte der Kriegschirurgie angelangt, nämlich zu jenen so überaus wichtigen Fragen, ob überhaupt in einem gegebenen Falle, ferner, ob früh oder spät, und drittens, in welcher Art und Weise operirt werden soll. Selbstverständlich kann es sich hier nur um Operationskategorien, wie Amputation, Exartikulation, Resektion, Unterbindungen, und um den geeigneten Zeitpunkt des Eingriffes, sowie um Hauptmethoden handeln, während alle technischen Details dem speziellen Theile vorbehalten bleiben müssen.

Geschichtliches über die Einführung der Amputation als Heilmittel der schweren Verletzungen.

Wir beginnen mit der Amputation. Es wird hier die historische Bemerkung nicht überflüssig sein, dass die Absetzung von Gliedmassen in Folge einer schweren Verletzung nicht schon im grauen Alterthume ausgeführt wurde. Die Alten haben vielmehr selbst bei Verletzungen nur dann amputirt, wenn bei denselben Gangrän und eine spontane Abstossung, ein Abfallen der Extremität eintrat. Und zwar pflegten sie je nach ihrem Standpunkte entweder im gangränösen Theile selbst (Fabricius ab Aquapendente) oder knapp oberhalb der Demarkationslinie zu amputiren. Erst Duchesne (1625) empfahl bei schweren Verletzungen der Extremität die Amputation als Heilmittel, und zwar wollte er sie schon ausgeführt wissen, ehe noch Entzündung und allgemeine Symptome zur Verletzung hinzugetre-

ten wären. Er blieb jedoch mit seiner Lehre vereinzelt stehen und fand keine Nachahmer. Erst die Epoche machende Entdeckung Harvey's*) vom Kreislaufe des Blutes, sowie die allgemeine Verbreitung der Lehre von der Unterbindung der Gefässe**) in der Wunde und der Anwendung des Tourniquets***) verschafften Duchesne einige Anhänger. Nachdem aber die Amputation durch De la Charière (1690) und Barthol Saviard (1656—1702) empfohlen worden war, fanden die jungen Militärärzte diese Operation so oft angezeigt und machten einen solchen Missbrauch von derselben, dass ihre Amputationswuth zum Gegenstand des allgemeinen Spottes wurde. Von jener Zeit her datirt die heut zu Tage Gottlob viel seltener gewordene Ansicht, dass die Begriffe Kriegsheilkunde und Amputation unzertrennlich mit einander zu verknüpfen seien.

Wie gross die Amputationswuth der damaligen Militärärzte gewesen sein muss, können wir am besten daraus ersehen, dass Ludwig XIV. steif und fest behauptete, die Amputationsmesser seiner Feldärzte seien seinen Soldaten viel gefährlicher, als die Geschosse der Feinde. Pierre Dionis†) hatte viel Mühe, seinen Souverain vom Gegentheile zu überzeugen. Der Generalchirurg der preussischen Armee unter Friedrich II., Bilguér (1720—1796), ist ja selbst so weit ge-

*) William Harvey (geboren am 1. April 1578 zu Folkston in der Grafschaft Kent, gestorben am 3. Juni 1658 auf seinem Landgute zu Hemstead) lehrte bereits 1619 die neue Theorie des Kreislaufes. Erst 1628 machte er seine Entdeckung (De motu cordis et sanguinis. Francof.) durch 72 Druckseiten bekannt.

**) Die Unterbindung der Gefässe in der Amputationswunde wurde zwar schon von dem grossen Reformator der Chirurgie, von Ambroise Paré (1509—1590) ausgeführt, sein Beispiel aber fand lange keine Nachfolger.

***) Gewöhnlich nimmt man Morel als den Erfinder des Feldtourniquets an. So viel steht fest, dass er sich bei der Belagerung von Besançon (1674) durch seine unblutigen Operationen ausgezeichnet hat. Der Erfinder aber der sogenannten unblutigen Amputation ist Guy de Chauliac in der Mitte des 14. Jahrhunderts, welcher das Glied mit Pechpflastern umwickelte und dann so stark einschnürte, dass es abstarb und abfiel.

†) Peter Dionis, Professor der Anatomie und Chirurgie und Leibarzt der Gemahlin Ludwigs XIV., gestorben 1718.

gangen, die Amputation seinen Aerzten ganz und gar zu verbieten. Diese Massregel rief aber einen fürchterlichen Sturm unter den europäischen Chirurgen hervor. Besonders wurde sie durch Morand (1697—1773) in Frankreich, von Gesscher in Holland und von Percival Pott (1713—1788) in England auf das Entschiedenste zurückgewiesen. Sie brachte auch das Gegentheil von dem, was sie beabsichtigte, hervor, indem die Amputation seit jener Zeit bis gegen die Mitte unseres Jahrhunderts nicht nur fast das einzige und ausschliessliche Operationsverfahren im Felde und in den Feldspitälern blieb, sondern auch relativ sehr häufig, d. i. viel häufiger als unter gleichen Umständen in Friedensspitälern ausgeführt wurde.

Die in den Lehrbüchern angegebenen Indikationen zur Amputation sind theils unbestimmt, theils unrichtig.

Zwar finden wir in jedem grösseren Werke über Kriegschirurgie so viele genaue Indikationen für die Amputation, dass man glauben sollte, es könne nun ein Feldarzt, der sie im Kopfe habe, gar nicht mehr im Zweifel sein, in welchen Fällen die Amputation unerlässlich sei und in welchen sie nicht gemacht werden dürfe. Und doch sind alle diese Indikationen (mit der einzigen Ausnahme jener, wo ein Projektil aus grobem Geschütz eine Extremität gänzlich wegreisst, zertrümmert oder zermalmt, wo alle Welt von der Nothwendigkeit der Amputation überzeugt ist) trotz ihrer präcisen und dogmatischen Form theils zu unbestimmt, theils ganz unrichtig, so dass sich die eigentlichen Anzeigen nur durch traditionelle Ueberlieferung fortpflanzen und erhalten konnten. Wir werden im Verlaufe dieser Blätter noch zu zeigen Gelegenheit haben, wie unbestimmt alle Indikationen lauten, die sich auf Schussfrakturen in der Diaphyse der Knochen beziehen und wie unrichtig dieselben für die Schussverletzung der Gelenke sind. Es mag hier nur beispielsweise gezeigt werden, was von der Indikation zu halten ist, der zufolge da, wo die grossen Gefässe oder Nerven von einem Projektil getroffen oder zerrissen worden sind, amputirt werden muss. In einem solchen Falle ist die Amputation entweder durch den stattgefundenen Blutverlust oder durch die Zurückwirkung der Verletzung auf das Centralnervensystem entweder überflüssig, weil der Tod durch Verblutung oder Hirnlähmung der Operation zuvorkommt, oder wenn der Verwundete die Verletzung wirklich überlebt, so ist sie nicht mehr angezeigt. Wir wissen, dass Gefässe und Nerven ihre Conti-

nuität eingebüsst haben können, ohne dass die getroffene Extremität deshalb der Gangrän oder der Lähmung für immer verfallen sein muss. Sowohl bei Unterbrechung der Cirkulation, als auch der Nervenleitung kann ein Seitenweg (Collaterallauf) sich herstellen, bei den Nerven überdies eine direkte Vereinigung und Wiederherstellung der Nervenleitung möglich werden. Die Amputation ist demnach gerade in einem solchen Falle nicht angezeigt.

Unsere Indikation zur Amputation.

Wir leisten daher von vornherein Verzicht darauf, strikte, allen Verhältnissen genau anpassende Indikationen für die Amputation nach Schussverletzungen aufzustellen, und begnügen uns, nachdem wir schon früher die Nothwendigkeit der Amputation nach Verletzungen durch Kanonenprojektile ausgesprochen haben, mit folgender, ganz allgemein gehaltenen, schon von Dieffenbach aufgestellten Indikation:

„Nur da ist zu amputiren, wo eine örtlich unheilbar erkrankte oder verwundete Extremität zugleich das Leben des Kranken oder des Verletzten bedroht.“

Man sieht, dass die Pointe dieser Indikation in dem Wörtchen „unheilbar“, gipfelt, welches viel wichtiger für die Amputations-Indikation ist, als der Schlusssatz: „zugleich das Leben des Kranken gefährdet“, weil die Amputation selbst auch das Leben gefährdet. Der Ausdruck „örtlich unheilbar“ ist aber kein feststehender Begriff, sondern ändert sich mit der Zeit, mit den Kenntnissen und mit der Erfahrung der einzelnen Chirurgen, hauptsächlich aber mit dem Fortschritte der chirurgischen Wissenschaft, so dass heute etwas als heilbar bezeichnet werden muss, was noch vor wenigen Jahrzehnten als absolut unheilbar gegolten hat. Ebenso kann das heute Unheilbare nach Jahrzehnten vielleicht als heilbar bezeichnet werden. Jedenfalls geht schon aus dieser Definition klar hervor, dass bis jetzt, nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft und nach der Summe der bisherigen chirurgischen Erfahrungen, das „örtlich unheilbar“ aus dem blossen Ansehen und aus dem Untersuchen der Verletzung mit Gewissheit nicht erschlossen werden kann, und dass daher eine gewisse Zeit dazu nöthig ist, ehe wir mit gutem Gewissen den Ausspruch örtlich unheilbar machen können.

Discussion der Früh- und Spätamputationen.

Wir sind somit zur Beantwortung der hochwichtigen Frage angelangt: wann soll amputirt wer-

den? Oder, wie man sich gewöhnlich ausdrückt, wir sind jetzt zur Discussion der Früh- und Spät- oder auch der primären und sekundären Amputation angelangt. —

Nur Wenige, Hutchinson an der Spitze, beobachten den Grundsatz, im Felde das Amputationsmesser so schnell als möglich der Schussverletzung folgen zu lassen (making the knife follow the shot as speedily as possible). Die Mehrzahl der Chirurgen aber, selbst die begeistertsten Anhänger und Verfechter der Frühamputation, verdammen eine solche Praxis, bei der es oft genug vorkommt, dass die Patienten unter dem Messer bleiben. Wenn daher von Frühamputation überhaupt die Rede ist, so wird darunter stets nur jene Operation verstanden, die zwar innerhalb der ersten 2 Tage, aber doch wenigstens nach Ablauf von einigen Stunden nach der Verletzung ausgeführt wird; während Spätamputationen alle jene Gliederabsetzungen in sich fassen, die zwischen dem Beginn einer guten Eiterung und der endlichen Heilung ausgeführt werden.

Geschichtliches über diese Streitfrage.

Der erste Lobredner der Frühamputation scheint Le Dran in seinem 1737*) erschienenen Werke gewesen zu sein. Ebenso war Ranby, Sergent-Chirurg unter König Georg II., für sie eingenommen. Um die Mitte des 18. Jahrhunderts hatte nun die königliche Akademie der Chirurgie diesen Gegenstand als Preisfrage aufgestellt, und unter den einlaufenden Preisschriften waren auch jene von Lecomte und von Faure, die sich gegen die Frühamputation erklärten, enthalten. Die Schrift von Faure wurde 1756 mit dem Preise gekrönt. Er meint, es könne allerdings Fälle geben, wo die Frühamputation das einzig Mögliche sei, und wo deren Nothwendigkeit Niemand in Zweifel ziehen werde, in andern Fällen aber sei die Spätamputation entschieden vorzuziehen. Die Spätamputation hat, wie Faure glaubt, bei durch längere Eiterung und Zimmerluft herabgekommenen Individuen einen bessern Erfolg, als bei solchen, die in voller Kraft der Operation unterzogen werden. Gervais, Bagieu, Dionis, John Hunter, Malgaigne und Velpeau sind auch so ziemlich der Ansicht Faure's beigetreten. Sein heftigster Gegner aber war Boucher, welcher lehrte, dass die Früh-

*) Traité des reflexions tirées de la pratique par les plaies d'armes à feu. Paris 1737.

amputation ein günstigeres Resultat liefere, als jede in irgend einem andern Stadium ausgeführte Amputation. Diese Ansicht zählte und zählt noch jetzt sehr viele Anhänger, wie Burdenave, D. van Gesscher, Percival Pott, Guthrie, John Bell, Morand, La Martinière. Besonders aber war es die Autorität Larrey's, dem sich dann Dupuytren, Baudens und J. Roux anschlossen, welche die Ansicht Boucher's zur herrschenden in Europa machten.

Im letzten Decennium war es Paul*), der das Dogma von der Nützlichkeit und Nothwendigkeit der Frühamputation wieder erschüttert hat. Paul hat 12689 Amputationsfälle gesammelt, von welchen 4240 gestorben sind, und berechnet darnach die Sterblichkeit bei der Frühamputation mit 43,0% und die bei der Spätamputation mit 29,3%; während Malgaigne für Frühamputationen 67,5% Todesfälle und für Spätamputationen 65% auscalkulirte. —

Warum die Statistik in dieser Frage incompetent ist.

Wir wollen nun unsere eigenen Ansichten und Erfahrungen über diesen Gegenstand mittheilen. Bei aller Achtung, die wir vor der Statistik haben und so sehr wir ihre Bedeutung für das chirurgische Handeln anerkennen, so glauben wir doch, dass ihr in der Frage, ob früh oder spät amputirt werden soll, die ausschliessliche Entscheidung noch nicht zusteht, weil die Statistik in dieser Frage keine Schlussfolge zulässt. Man müsste aus der Zahl der Frühamputationen, die der Statistik als Basis dienen, zuerst jene grosse Zahl von Fällen ausscheiden, wo die Kranken auch ohne Amputation geheilt werden konnten, und erst den Rest mit den Spätamputationen vergleichen. So lange man diese Fälle nicht ausscheiden kann, so lange haben die statistischen Zahlen in dieser Frage eben so wenig Werth und Bedeutung, als wenn Jemand die Spätamputationen mit jenen an ganz gesunden Gliedern ausgeführten vergleichen wollte.

Man sieht aber leicht ein, dass, selbst wenn die Spätamputationen ein viel schlechteres Heilungsresultat, als die Frühamputationen ergeben würden (was sie in der Wirlichkeit nicht thun Paul, Malgaigne), wir dennoch für Spätamputationen

*) Die conservative Chirurgie der Glieder von Dr. Hermann Julius Paul. Breslau 1859. 2. Aufl.

stimmen müssten. Wir machen ja, unserer Definition getreu, die Amputation nur in jenen Fällen, wo eine örtlich unheilbare Krankheit zugleich das Leben bedroht. Dadurch sind jene Fälle eben schon ausgeschieden, die auch ohne Amputation geheilt werden können. Von dem Reste, bei dem wir die Amputation ausführen, können wir daher einen schlechten Ausgang nach der Amputation leichter hinnehmen, weil derselbe möglicher Weise gar nicht der Amputation, sondern der Krankheit und der unheilbaren Verletzung selbst zuzuschreiben ist.

Es leuchtet ein, dass Spätamputationen ein besseres Resultat ergeben müssen.

Wir können es aber auch aus der täglichen Erfahrung begründen, dass die Spätamputationen ein günstigeres Resultat als die Frühamputationen ergeben müssen.

Die Mehrzahl der Amputirten, welche in Folge der Operation zu Grunde gehen, stirbt bekanntlich an Pyämie. Nun ist es begreiflich, dass ein Mensch, der schon längere Zeit im Spitale sich aufgehalten hat, der schon an einer Eiterung leidet, sich den Spitalsschädlichkeiten akklimatisirt haben und daher viel weniger leicht von Pyämie befallen werden wird, als einer, der erst frisch in diese Verhältnisse hineinkommt. Ein solcher ist schon an und für sich der spontanen Entwickelung der Pyämie unterworfen und wird diesem Uebel desto eher verfallen, wenn er sogleich amputirt wird. Die Amputation begünstigt ja schon an und für sich die Pyämie. Dieser Umstand erklärt auch die sonst unbegreifliche Thatsache, dass die Amputation bei organischen Krankheiten bessere Heilresultate gibt, als bei Traumen, weil bei den erstern die Eiterung schon durch längere Zeit besteht, ehe es zur Operation kommt; der Organismus hat daher (obwohl geschwächt) doch Zeit gefunden, sich den Eiterungsverhältnissen zu accommodiren und sich gegen die mit der Eiterung einhergehenden Schädlichkeiten bis zu einem gewissen Grade immun zu erhalten.

Die Zahlen, auf welche die Statistik baut, sind unrichtig.

Wir müssen aber jetzt auch der Art und Weise, in der Statistik gemacht wird, noch besonders zu Leibe gehen. Jeder Chirurg wird wissen, wie unzuverlässig die statistischen Zahlen sind, und dass sie selbst bei dem besten Willen des Beobachters nicht wahrheitsgetreu sein können. — In allen grossen Civil- und Militärspitälern (woraus doch die Statistik vorzüglich schöpft) ist die Abfas-

sung der statistischen Zahlen an eine gewisse Zeit gebunden. Wenn nun der Amputirte zu jener Zeit noch lebt, wo die Statistik fabricirt wird, so zählt er jedenfalls auf der Liste zu den Geheilten, ebenso wie alle diejenigen, welche noch vor vollendeter Heilung transferirt und entlassen werden (was besonders in Kriegsspitälern immer nothwendig wird), wenn sie auch wenige Tage nach ihrer Transferirung sterben. So finden wir in dem Berichte der Engländer aus dem Krimkriege bei den 998 ausgeführten Amputationen nur 273 Todesfälle; und dennoch steht es fest, dass nicht alle 725 nach England Transferirten als Genesene zu betrachten sind. Diese Statistik ist daher, obwohl die Aerzte ganz wahrheitsgetreu verfahren sind, doch nicht correkt. Es ist leicht einzusehen, dass gerade die Frühamputationen ganz besonders unter dem Mangel der Incorrektheit leiden, weil bei ihnen viel eher Transferirungen und folglich auch die mit diesen verbundenen Irrthümer als bei Spätamputationen vorkommen.

Wir können daher nur jene Beobachtungen in der Statistik als Heilungen bestehen lassen, wo nach der ersten Vernarbung der Amputationswunde der so Genesene noch durch mehrere Monate hindurch als am Leben geblieben beobachtet wurde.

Die Umstände, die auf den Ausgang einer Amputation influiren, lassen sich in der Statistik weder ersichtlich machen, noch ausgleichen.

Dazu kommt noch, dass die im Kriege ausgeführten Amputationen bezüglich ihres Ausganges, besonders wenn es Frühamputationen sind, von vielen Umständen abhängen, die in einer Statistik gar nicht berücksichtigt werden und die auch durch eine grosse Zahl von Fällen nicht ganz ausgeglichen werden können. Wir erinnern nur an die verschiedene Vulnerabilität der verschiedenen Menschenracen, an deren verschiedene Lebens- und Ernährungsweise, an die Verschiedenheit des Klima's, dem der zu Amputirende ausgesesetzt ist, die verschiedene Gemüthsstimmung des Verwundeten, je nachdem er der siegenden oder besiegten Partei angehört, an die Verschiedenheit der ärztlichen Befähigung und Behandlung (Antiphlogose mit Eis und Fasten, Behandlung mittelst Wärme und Darreichung von Nahrung und alkoholischen Getränken) u. s. w., Verhältnisse, die jedenfalls sehr bedeutend auf die Sterblichkeit influenziren und doch bei der Statistik in keiner Weise ersichtlich gemacht werden. Dem entsprechend differiren auch die Angaben über die Sterblichkeit nach den Schlacht-

feldamputationen. Nach der Schlacht von Fontenoy soll bei 300 Amputationen die Sterblichkeit etwa 90%, in der Expedition von Constantine 74%, im Hôtel Dieu (1830), sowie im Krimfeldzuge auf Seite der Franzosen 70%, im Val de Grace (1848) 64% betragen haben. Im Hôpital Gros Caillou betrug sie (1830) 53%, in der Schlacht von Waterloo 51%, in der Schlacht von Navarin 24%, in Neuorleans 23%, in der Belagerung von Antwerpen, sowie bei Abukir 21%, im Treffen von Newbourg 7% und im Seetreffen von Brest soll sie nur 3% erreicht haben.

Die Frühamputation ist nicht zu rechtfertigen.

Wir glauben somit nachgewiesen zu haben, dass der Glaube, wonach Frühamputationen bessere Resultate als Spätamputationen geben, weder durch die Statistik, noch sonst wie begründet ist, und dass daher die Frühamputation, d. h. die Amputation innerhalb der ersten 48 Stunden, unter gar keiner Bedingung ausgeführt werden darf, wenn die Verletzung nicht durch ein Geschützprojektil erzeugt wurde. Bei den gewöhnlichen Schussverletzungen, sie mögen bloss die Weichtheile, Gefässe und Nerven, oder auch den Knochen getroffen haben, ist über das „örtlich unheilbar" nur äusserst selten in den ersten 48 Stunden zu entscheiden. Um eine solche Entscheidung zu fällen, sind längere Beobachtungen und Heilversuche nöthig. Man muss sehen, was der Organismus vermag, wenn man den Kranken gehörig gelagert, gut genährt, die verletzten Gefässe unterbunden, und die Fragmente durch einen guten Verband fixirt hat. Erst dann, wenn die Heilversuche ein negatives Resultat geben, ist man berechtigt, das örtlich Unheilbare durch die Amputation zu entfernen. Man hat durch dieses Zuwarten nicht nur nichts verloren, sondern sogar gewonnen. Der Kranke hat Zeit gehabt, sich den Spitals- und Eiterungsverhältnissen zu accommodiren, und findet sich der Amputation gegenüber nun in ganz analogen Verhältnissen, wie jener, bei dem die Operation eines pathologischen Prozesses halber nöthig ist, mithin unter günstigeren Bedingungen stattfindet.

Wir vermeiden auch die mediaten oder sekundären, und machen bloss Spätamputationen.

Hiermit haben wir unsern Standpunkt in dieser Frage präcisirt: Wir vermeiden in der Regel nicht nur die Frühamputationen, d. i. innerhalb der ersten 48 Stunden nach der Verletzung, sondern auch die sogenannten mediaten oder sekundären (Legouest und

J. Roux, d. i. nach Ablauf unseres zweiten Stadiums, wenn sich eine gute Eiterung eingestellt hat. Wir machen nur Spätamputationen im strengsten Sinne des Wortes, amputations tardives, ultérieures, consécutives d. h. solche, die erst ausgeführt werden, nachdem wir alle Heilversuche erschöpft haben.

Der Grund für die Spätamputationen.

Der Grund, warum wir so handeln, ist folgender: Die Amputation irgend eines grossen Gliedes ist schon an und für sich, auch wenn sie an einer vollkommen unverletzten Extremität ausgeführt werden könnte, eine lebensgefährliche Operation und zugleich die grösste an diesem Orte mögliche Verletzung. (Es wird Alles verletzt, die Haut, die Weichtheile, die Gefässe, die Nerven und der Knochen.) Sie ist jedenfalls viel eingreifender und gefährlicher, als irgend eine primäre Verletzung durch ein Projektil aus einer Handfeuerwaffe. Wir können es daher nicht billigen, bei einer primären Verletzung ein Heilmittel anzuwenden, welches jedenfalls eine gefährlichere und grössere Verletzung setzt, als jene durch die Schusswaffe hervorgebrachte und können daher erst dann die Amputation als Heilmittel anerkennen, wenn sie durch die stattgehabten Veränderungen in der Wunde weniger Gefahr für das Leben als die bestehende Verletzung involvirt.

Die Argumente der Anhänger und Vertheidiger der Frühamputationen.

Nachdem wir unsere Ansicht so ausführlich besprochen haben, wollen wir auch unsere Gegner, d. i. die Anhänger der Amputation überhaupt und der Frühamputation insbesondere, reden lassen, ihre Gründe anhören, und dann vorurtheilsfrei prüfen. Die Gründe, die sie für ihr Handeln aufbringen, sind aber folgende:

1) Die Amputation setzt eine kleine, regelmässige, mit scharf schneidenden Instrumenten gemachte Wunde, die sich durch Haut bedecken lässt, daher viel günstigere Momente der Heilung enthält, als die unregelmässige grössere Wunde, welche durch das Projektil und durch die Knochenfragmente erzeugt wurde.

2) Die Amputation soll ja nur dort ausgeführt werden, wo man schon a priori weiss, dass eine Heilung unmöglich, und dass die Amputation das einzige, wenn auch gefährliche Rettungsmittel des Verwundeten ist. Solche Fälle sind die schweren Schussfrakturen der untern Extremitäten überhaupt, besonders aber wenn ein grosses Gelenk, wie das Knie-, das Hüftgelenk, oder der Oberschenkel in seinem obern Drittheil verletzt wurde,

welche Verletzungen ja absolute Amputations-Indikationen abgeben.

3) Die Nothwendigkeit des Transportes, welche nicht nur in den mobilen, sondern gar nicht selten auch in den stabilen Hospitälern zur Geltung kommt, erheischt die Amputation, weil Amputirte viel eher transportirt werden können, als mit einer Schussfraktur behaftete Verwundete.

4) Ist die Nachbehandlung einer Amputationswunde viel einfacher und weniger zeitraubend, als die Behandlung einer Schussfraktur.

Kritik dieser Argumente.

Wenn wir jetzt diese Argumente der Reihe nach einer kritischen Prüfung unterwerfen, so ergibt sich, dass die Amputationswunde allerdings zuweilen kleiner, stets aber regelmässiger sein wird, als die ursprüngliche Verletzung. Jedoch sind deshalb die Bedingungen der Heilung nach keineswegs günstigere.

Die Amputation bietet die grösste Verletzungsintensität dar.

Für die Heilung ist die Intensität der Verletzung bedeutungsvoller als die Extensität. Wir haben schon oben nachgewiesen, dass die grossen Risswunden, wie sie durch die Explosion einer Bombe und deren Splitter erzeugt werden, trotz ihrer Extension von geringerer Bedeutung sind als eine penetrirende Schusswunde, weil letztere eine intensivere Verletzung als die oberflächliche, wenn auch grosse Zerreissung repräsentirt. Eben so ist die Amputation trotz ihrer kleinen Wundfläche eine intensivere Verletzung als die Schussverletzung. Den klarsten Beweis für die Richtigkeit dieser Ansicht finden wir darin, dass die Resektion an einer beliebigen Stelle eine fast doppelt so grosse Wundfläche als die an demselben Ort ausgeführte Amputation setzt, und trotzdem weniger verletzend wirkt.*) Es scheint

*) Bis jetzt sind wir noch nicht im Stande, die Intensitätsgrösse der Verletzungen durch Zahlen auszudrücken. Es fehlt uns hierzu noch die Einheit. Doch könnten wir uns immerhin eine solche Einheit ganz analog wie beim Magnetismus oder richtiger bei einer Arbeitsmaschine schaffen. Wir könnten analog dem Fusspfunde eine Pulswärme-Einheit oder eine Puls-Stickstoffeinheit oder eine Wärme-Stickstoff- oder eine andere Einheit annehmen.

Wir würden also beispielsweise jene Verletzungs-Intensität, die im Stande ist, den Puls um 5 Schläge in der Minute und die Temperatur um $^1/_{10}$ Grad zu erhöhen, als Einheit betrachten. Die Intensität 6. würde dann

das Absetzen eines Theiles besonders schwer als verletzendes Moment zu wiegen.

Die Amputationswunde ist nicht immer kleiner als die der Verletzung.

Es kommt noch hinzu, dass die Annahme, wonach die Amputationswunde eine kleinere Wundfläche als die Schussverletzung darbietet, für viele Fälle nichts weniger als erwiesen ist. Man müsste erst die Grösse der Manschette des Muskel- und Knochenschnittes auf eine Ebene projiciren und genau messen, und die gewonnene Fläche mit der unregelmässigen Oberfläche des Schusskanals vergleichen; und würde dann das Plus nicht immer auf Seite der Schussverletzung finden.

Endlich ist zu erwähnen, dass die Amputationswunde allerdings eine reine Schnittwunde darstellt, aber doch keine bessere Heilung bietet, als eine Schussverletzung. Die Erfahrung lehrt, dass Amputationswunden nur selten per primam intentionem heilen, dass sie im Gegentheil oft Monate zur Heilung brauchen; eben so, dass die Schussverletzungen in einzelnen Fällen per primam heilen und sehr häufig auch auf dem Wege der Eiterung in wenigen Wochen sich schliessen. Die Erfahrung zeigt demnach keine besondere Differenz in der Heilungsdauer; und damit ist das erste Argument für die Amputation entkräftet.

Die Schussfrakturen der untern Gliedmassen bilden keine absolute Indikation der Amputation.

Wir wollen sehen, ob das zweite Moment stichhaltiger ist. Die Amputation wird besonders für die Schussverletzungen der untern Extremitäten und der Gelenke daselbst als nothwendig hingestellt, weil alle diese Verletzungen schon an und für sich lebensgefährlich sind. Wir müssen es nun aber entschieden in Abrede stellen, dass für diese Fälle die Amputation das einzige Heilmittel ist. Wir haben eine ganz beträchtliche Anzahl von

eine Verletzung bezeichnen, die den Puls um 30 und die Temperatur um $^6/_{10}$ Grad zu erhöhen vermag. So schwankend und so wenig exakt auch eine solche Zahl wäre, so böte sie doch den grossen Vortheil, dass man Verletzungen mit einander bezüglich ihrer Intensität vergleichen könnte.

Man sieht leicht ein, welche Bedeutung ein Intensitätsmass für die vorliegende Frage und besonders für die gerichtliche Medicin hätte. Wir hoffen nicht missverstanden worden zu sein; wir haben bloss, um verständlich zu sein, ein Paradigma für eine solche Einheit gegeben, ohne sie selbst entworfen zu haben. Eine solche kann erst die Folge eines reiflichen Nachdenkens in dieser Richtung sein. Wir mussten aber den Gegenstand hier berühren und anregen.

Schussverletzungen des Unter- und Oberschenkels, des Hüft- und Kniegelenks beobachtet, wo die Heilung ohne Amputation bloss durch das Fixiren der Fragmente, des Gelenkes erfolgte, wenn auch zuweilen mit Verkürzung, Ankylose und Contraktur. Eine andere zwar minder grosse Anzahl von Fällen haben wir ebenfalls unter Umgehung der Amputation durch die Resektion behandelt, und das Gelenk oder die Schussfraktur in der Continuität zur Heilung gebracht.

Daten über Amputationsresultate bei Schussfrakturen des Oberschenkels.

Ob aber die Amputation bei einer Schussfraktur des Oberschenkels den Namen eines Heilmittels verdient oder gar lebenrettend genannt werden darf, wird aus nachfolgenden Daten erhellen.

Dr. Chenu*) hat die Schussverletzungen und Amputationen des Oberschenkels, welche während des Krimkrieges und anderswo von den Franzosen ausgeführt wurden, gesammelt und hierbei gefunden, dass von 1678 Amputationen des Oberschenkels 1544 den Tod zur Folge hatten und nur 134 genesen sind; während von 337 Schussfrakturen desselben Gliedes, die bloss nach Art der gewöhnlichen complicirten Frakturen behandelt wurden, 117 genasen und 220 starben. Man vergleiche nun 134 Genesungen bei 1679 Amputationen und 117 Genesungen bei 337 mit Verbänden Behandelten mit einander, und wird sich selbst ein Urtheil bilden können. Da Ribes so wie Baudens wohl die strengsten und eifrigsten Verfechter der Amputation bei allen Schussfrakturen der untern Extremitäten sind, und da bis zum Jahre 1859 es auch bei den französ. Militärärzten Regel war in allen solchen Fällen zu amputiren, so hat die folgende Erzählung von Ribes**) eine ganz eigene Bedeutung. Er sagt, dass er unter 4000 Bewohnern des Invalidenhauses zu Paris keinen einzigen finden konnte, der von einer Schussfraktur des Oberschenkels mit oder ohne Amputation geheilt wäre. Es heisst dieses also wohl so viel, dass alle in der obern Hälfte des Oberschenkels Amputirten gestorben sind. Auch wir haben nicht viel bessere Heilungsresultate bei dieser Operation erlebt. Von 16 Amputationen des Oberschenkels, die wir im Jahre 1859 (bis zum

*) Traité de chirurgie d'armée par L. Legouest. Paris 1863 pag. 695.

**) Mémoire sur la fracture du tiers moyen du fémur par armes à feu, Gazet. méd. 1831 und Paul l. c. pag 55.

Monat November) ausgeführt haben, starben 15, was ein Sterblichkeitsprocent von 93,7 gibt. Wir wollen hinzufügen: dass dies nur Spätamputationen waren, und dass im Jahre 1860, wo noch später operirt wurde, die Sterblichkeit sich etwas verringert hatte, aber noch immer 90% betrug.

Unter solchen Verhältnissen hat wohl die Amputation des Oberschenkels kaum ein Recht, als Heilmittel hingestellt zu werden. Damit aber hat das oben genannte zweite Argument seinen Stützpunkt verloren. (Denn nur der einzige Baudens will auch bei Schussfrakturen des Unterschenkels die Amputation ausgeführt wissen, während die Mehrzahl der übrigen Vertheidiger die Schussfraktur des Unterschenkels unter Umständen auch ohne Amputation behandeln.)

Als drittes Argument wurde geltend gemacht, dass selbst aus den stabilen Hospitälern eine Evacuation der Verwundeten mitunter nöthig wird, und dass ein Amputirter leichter transportabel sei als ein mit Schussfraktur Behafteter. Nach dem, was schon früher erwähnt wurde, sind beide, die Schussfrakturirten, die durch einen gut passenden Gypsverband fixirt und geschützt sind, so wohl, wie die Amputirten, gleich gut gefahr- und schmerzlos transportabel. Bei beiden jedoch ist der Transport umständlich; es muss der verletzte wie amputirte Theil sehr vorsichtig gelagert, unterstützt und suspendirt werden, und der Transport kann nur unter der Leitung und Ueberwachung eines befähigten*) Arztes geschehen. Wir können bei der reiflichsten Ueberlegung durchaus nicht entdecken, warum die passende Lage des Amputationsstumpfes leichter auszuführen wäre, wie die der gut verbundenen Schussfraktur. Ebenso falsch ist das vierte Argument, wonach die Behandlung der Schussfraktur mühsamer und zeitraubender als die des Amputationsstumpfes sein soll. Aber

*) Im letzten Feldzug wurde der Transport der Verwundeten in der Regel von feldärztlichen Gehülfen geleitet, die in einzelnen günstigen Fällen Mediciner des 1. und 2. Jahres waren. Die Mehrzahl der damaligen Gehülfen, die übrigens jetzt aus der Armee abgeschafft sind, hatten aber nicht nur keine medicinischen, sondern überhaupt keine Studien gemacht. Wir konnten eine solche Massregel nur dadurch entschuldigen, dass bei dem grossen Mangel Aerzte für den Transport absolut nicht verwendet werden konnten.

selbst zugegeben, dass dieses wirklich der Fall sei, so wird wohl Niemand dieses Moment ernstlich als Amputations-Indikation gelten lassen.

Wir glauben durch diese Auseinandersetzung unser Ziel erreicht und den Anfänger überzeugt zu haben, dass die bisherigen Indikationen bei Schussverletzungen für die Amputation im Allgemeinen, wie für die Frühamputation insbesondere auf nicht sehr fester Basis ruhen und dass sie weder vom theoretischen noch vom Standpunkte der Erfahrung aus zu rechtfertigen sind.

Man darf der Amputation ihr Recht nicht schmälern.

Wir wollen jedoch auch nicht ins andere Extrem verfallen (Bilguér) und die Amputation absolut verbannen, sondern derselben ihr Recht lassen.

Es gibt Fälle, wo amputirt werden muss und wo die Unterlassung der Amputation sträflich ist. Nur sind wir nicht im Stande, positive Indikationen hierfür aufzustellen. Unsere Indikationen sind mit Ausnahme der schon vielfach genannten Schussverletzungen durch das grobe Geschütz durchgehends negativer Natur. Sie sind Schlüsse a posteriori, niemals a priori.

Wir erkennen bloss negative Indikationen zur Amputation an.

Wir sagen nicht, hier muss gleich amputirt werden, weil die andern Mittel nichts helfen werden, sondern wir versuchen zuvor diese andern Mittel und amputiren erst dann, wenn sie nicht geholfen haben. Wenn also eine Blutung vorhanden ist, so werden wir zuerst die Digitalcompression, die Tamponade, die Ligatur, die Umstechung, das Glüheisen anwenden und erst dann, wenn alles das nicht zum Ziele führt, dann erst erwächst für uns die Indikation (die wir deshalb mit dem Namen negative Indikation belegen) zu amputiren. Wir werden im speziellen Theile Fälle citiren, wo wir alle diese Drangsale durchgemacht und erst beim letzten Mittel die Blutung stillen und dem Verletzten seine Extremität erhalten konnten. Wir hatten hierbei auch einer gewissen moralischen Pression zur Amputation von Seite unserer Umgebung zu widerstehen. — Ebenso werden wir bei einer, wie immer gearteten, Schussfraktur nicht gleich von vornherein sagen: hier kann nichts helfen, da muss amputirt werden, sondern wir werden versuchen, ob ein gut angelegter, gefensterter Gypsverband, eine kräftige Ernährung, Chinin und Opium nicht im Stande sind, eine Heilung der Schussfraktur einzuleiten. Und erst dann, wenn die allgemeine und lokale Behandlung ein nega-

tives Resultat ergeben, existirt für uns die Amputations-Indikation.

Die von uns indicirten Amputationen können auch im Reaktionszustande ausgeführt werden.

Wir haben früher angegeben, dass im sogenannten zweiten Stadium (der Reaktion) nicht operirt, folglich auch nicht amputirt werden soll. Man könnte nun glauben, dass in diesem Stadium überhaupt nicht amputirt werden darf, und wirklich drohen einige Chirurgen mit dem ausbrechenden Tetanus, der auf die Amputation in diesem Stadium jedesmal mit Bestimmtheit folgen solle. Wir haben schon bei Gelegenheit des Tetanus gezeigt, dass derselbe eine zymotische Krankheit ist und nur insofern von der Amputation beeinflusst wird, als dieselbe, so wie jede andere Krankheit, die Zymose begünstigt.

Bedeutung des Reaktionszustandes.

In der Wirklichkeit hat aber der Rath, während des Reaktionsstadiums nicht zu operiren, dieselbe Bedeutung wie jener, während der Menstruation, während der Dentition nicht zu operiren, und kann daher nur als Klugheitsregel gelten, welche alle verschiebbaren Operationen bis nach Ablauf des Reaktionsstadiums verschieben heisst. Niemand wird sich aber bewgen elassen, w e g e n d e r M e n s t r u a t i o n oder d e r D e n t i t i o n e i n e T r a c h e o t o m i e oder e i n e U n t e r b i n d u n g z u v e r s c h i e b e n oder, was gleichbedeutend ist, z u u n t e r l a s s e n. Nach unserem Standpunkte ist aber die A m p u t a t i o n ebenfalls eine n i c h t v e r s c h i e b b a r e O p e r a t i o n. Wir werden dieselbe daher dort, wo wir sie für indicirt halten, auch im Reaktionsstadium machen. Ja es gibt Fälle, wo wir überhaupt vergeblich auf den Ablauf des Reaktionsstadiums warten würden. Zuweilen kommt es gar nicht zum Nachlass der Fiebererscheinungen, noch zur Absonderung eines guten Eiters; das Reaktionsstadium protrahirt sich und führt direkt zum Tode. Gerade diese Fälle aber sind es, wo die Amputation den Prozess coupiren, das Fieber zum Stillstand und einen guten Eiter hervorbringen kann, und in diesen werden wir selbstverständlich auch trotz des Reaktionsstadiums amputiren.

Wo soll amputirt werden?

Es entsteht nun die Frage, w o amputirt werden soll. Es versteht sich von selbst, dass diese Frage in einzelnen Fällen sich selbst beantwortet, dort nämlich, wo wir keine Wahl haben. Wenn z. B. die Amputations-Indikation durch eine Schussfraktur im obern Drittel des Unter- oder

Oberschenkels gegeben ist, bleibt uns keine Wahl für den Ort der Amputation übrig. Wir können nicht anders, als unter der Spina tibiae, unter den Trochantern amputiren. Man sagt dann, die Amputation finde am Orte der Nothwendigkeit statt. Dagegen kann man am Orte der Wahl amputiren, wenn der Ort der Amputation nicht so scharf bestimmt ist, um jede Meinungsverschiedenheit über denselben abzuschneiden. Und diese Meinungsverschiedenheiten wollen wir hier beleuchten.

Die Regel, wonach die Amputationsebene stets oberhalb der Schussöffnungen und an der Grenze der Anschwellung zu legen ist, ist unrichtig.

Viele Chirurgen, von dem Gedanken geleitet, bei der Amputation alles Krankhafte entfernen zu müssen, geben die Regel, die Amputation stets oberhalb der Schussöffnungen und der Grenze der Anschwellung auszuführen. Diese Regel müssen wir aber auf das Entschiedenste zurückweisen. Wir können diesen Rath nur in einzelnen Ausnahmsfällen gelten lassen, aber niemals zur Regel erheben.

Wir haben in der ersten Zeit unserer feldärztlichen Thätigkeit bei allen unseren Operationen stets die Schnittführung so gewählt, dass das Messer die Schussöffnungen auf seinem Wege passirte und glaubten damit so conservirend und schonend als möglich verfahren zu sein.

Die Erfahrung räth, die Schnitte unter und zwischen die Schussöffnungen zu legen.

Jedoch hat uns die Erfahrung bald gezeigt, dass ein solches Verfahren weder schonend noch conservirend, und dass es unter allen Verhältnissen zweckentsprechender ist, die Schussöffnungen sorgfältig zu vermeiden. Dies geschieht aber nicht dadurch, dass der Schnitt oberhalb derselben, sondern dadurch, dass er unterhalb derselben und zwischen ihnen geführt wird, so dass die Schussöffnungen stets in dem zu erhaltenden Hautlappen zu liegen kommen. Wir haben dieses Verfahren ganz allgemein geübt, sowohl bei Resektionen, als auch bei Amputationen, und wir hatten auf diese Weise den Vortheil erzielt, die Schnittränder durch die Nath genau vereinigen zu können. In der Regel erfolgte auch eine Heilung per primam, was niemals geschah, wenn wir den Schnitt durch die Schussöffnung führten. Die Schussöffnungen bildeten nach wie vor die Ausführungsgänge des Eiters. Wir konnten ferner durch dieses Verfahren oft mehr Haut erhalten und den Knochen viel tiefer absetzen, als wenn wir den Hautschnitt oberhalb oder durch die Schussöffnungen selbst gelegt hätten. Wenn wir also nach

dem günstigen Erfolge urtheilen, so können wir als Regel aufstellen, dass bei allen Operationen und besonders bei Amputationen der Schnitt, einzelne Fälle ausgenommen, niemals oberhalb noch in der Ebene der Schussöffnungen, sondern stets unterhalb oder zwischen denselben zu führen ist, so dass die Schussöffnungen in dem erhaltenen Hautlappen zu liegen kommen.

Die Schnittebene ist nur in sehr wenigen Ausnahmsfällen an die Grenze der Schwellung zu verlegen.

Haben wir aber den Rath, oberhalb der Schussöffnungen zu amputiren, nicht befolgt, so können wir um so weniger oberhalb der Grenze der Anschwellung amputiren. Da diese Praxis in vielen Büchern gelehrt und leider nur zu häufig befolgt wird (wir kennen Beispiele, wo bei einer Schussverletzung der Hand, wegen Ausbreitung der Schwellung, der Oberarm; und ein Beispiel, wo bei einer Schussfraktur des Unterschenkels an der Grenze der Schwellung hoch im Oberschenkel amputirt wurde), so wollen wir diesem Gegenstande eine ausführlichere Besprechung widmen.

Wenn in Folge einer Schussverletzung an der Extremität eine Anschwellung auftritt, so kann diese nur eine der nachfolgenden Bedeutungen haben.

Welche Bedeutung die Schwellung einer verletzten Extremität haben kann.

1. Die in Folge der Verletzung sich entwickelnde Entzündung bedingt eine ungleichmässige Vertheilung des Blutes, eine Congestion zur verletzten Extremität. Da nun alle weichen Gewebselemente der Extremität von derselben betroffen werden, so wird, wenn die Congestion eine dauernde ist, eine gleichmässige Schwellung, d. i. ein Turgor der Extremität stattfinden, den wir mit dem Namen der reaktiven Schwellung belegen wollen.

2. Es ist nicht bloss bei der Congestion, beim Turgor geblieben, sondern es hat sich die Entzündung von dem Orte der Verletzung auf die Haut und Weichtheile der Nachbarschaft fortgepflanzt. Es ist zur Exsudation einer plastischen, gerinnenden Substanz in den einzelnen Gebilden gekommen, welche die Sklerose der Extremität darstellt.

3. Durch die entzündliche Congestion, hauptsächlich aber durch die Unwegsamkeit einiger Venen, steigert sich der Blutdruck in der verletzten Extremität so, dass es allenthalben zu einer mechanischen Abscheidung (Durchpressung) des

nicht gerinnbaren Blutserums, zu einer sogenannten ödematösen Schwellung kommt. Für unseren Zweck ist es hierbei gleichgültig, ob eine Veränderung des Blutes oder des Gewebes dabei mit betheiligt ist.

4. Endlich kommt es in der verletzten Extremität zur Entzündung und Exsudation einer nicht gerinnenden, sondern schmelzenden Substanz; zur eitrigen Infiltration der Gewebe, die wir, weil sie die Extremität weich und teigig anfühlen lässt, mit dem Namen der teigigen Infiltration belegen wollen.

Wenn wir jetzt diese verschiedenen Schwellungen mit Rücksicht auf den Ort, wo amputirt werden soll, in's Auge fassen, so ergibt sich, dass der Turgor, die sogenannte reaktive Schwellung, niemals im Stande sein wird, die Verrückung oder Versetzung des Amputationsortes auch nur in Anregung zu bringen. Jeder Chirurg wird keinen Augenblick anstehen, in turgescirtem, durch Reaktion geschwollenem Gewebe zu operiren, da ja dasselbe nicht krank, wenigstens nicht so krank ist, um seine Entfernung nothwendig zu machen. Die Amputation, selbst wenn sie in nicht geschwellten Partien ausgeführt wird, erzeugt ja bald selbst eine Reaktionsschwellung. Nicht so einstimmig dürften aber die Chirurgen sein, wenn es sich um eine entzündliche Schwellung mit Sklerosirung der Extremität handelt. Viele werden hier für die Grenze der Schwellung stimmen, weil das so entartete Gewebe, auch wenn dasselbe erhalten wird, zur Funktion ungeeignet ist. Diesen Ansichten und Befürchtungen gegenüber wollen wir Folgendes mittheilen.

Die grossen Vortheile, im sklerosirten Gewebe zu operiren.

Da wir 18 Monate lang die Verwundeten aus den verschiedensten Spitälern zur Behandlung bekamen, waren wir sehr häufig gezwungen, im sklerosirten Gewebe zu operiren, und fanden dabei, dass dadurch nicht nur keine Nachtheile erzeugt wurden, sondern dass sogar die Operationen einen günstigeren Verlauf nahmen. Die Reaktion auf den Körper war viel unbedeutender, als nach einer Operation im normalen Gewebe. Weil nun die scheinbar speckig-entarteten sklerosirten Gewebe nach der Operation ihre ganz normale funktionstüchtige Beschaffenheit wieder erlangten, so wähle ich heut zu Tage, nachdem ich über hundert Mal im sklerosirten Gewebe operirt habe, gerade dieses mit besonderer Vorliebe als Operationsbasis, und muss es auch deshalb besonders empfeh-

len, weil es während der Operation fast gar keine Blutung gibt und nach derselben keine Fiebererscheinungen zum Vorscheine kommen lässt. Der Kranke verhält sich nach der Operation so indifferent, als ob nichts mit ihm geschehen wäre. Endlich führt eine solche Operation fast niemals zur Pyämie, wenigstens erinnere ich mich keines einzigen Falles der Art.*) Es steht übrigens diese Erfahrung nicht vereinzelt da. Es ist eine alte chirurgische Thatsache, dass alle Operationen in verdickten, harten, eburnisirten Knochen viel ungefährlicher als in normalen sind.

Es wird demnach die Schwellung mit Sklerose der Weichtheile niemals für sich allein im Stande sein, eine Verlegung der Amputationsebene zu bedingen.

Was nun die ödematöse Schwellung anlangt, so haben wir dieselbe grösstentheils auf veränderte Druckverhältnisse im Blutgefässsystem bezogen. Da nun die Zunahme der Spannungsgrösse im Gefässsysteme der verletzten Extremität durch die Amputation wieder beseitigt werden kann und da das Oedem selbst keine besondere, schwere Erkrankung darstellt, so ist klar, dass diese Form niemals die Ortsverrückung einer angezeigten Amputation bedingen wird.

Was nun endlich die teigige Infiltration anlangt, so ist es allerdings richtig, dass, wenn dieselbe ein eitriges Zerfliessen des Exsudates zur Folge hat, an eine Amputation daselbst nicht zu denken ist. Da ferner diese eitrige Infiltration in der Regel kein lokales Leiden, sondern eine allgemeine Erkrankung repräsentirt (vulnerable Körperconstitution oder eine eingetretene Blutzersetzung), so wird die Amputation nicht nur an dem infiltrirten Orte, sondern auch an der Grenze der Infiltration sehr wenig Chancen haben und deshalb lieber ganz zu unterlassen sein.

Es wird somit nur in sehr wenigen Einzelfällen die Amputationsebene an die Grenze der Schwellung zu verlegen sein, niemals aber darf dies als Regel aufgestellt werden. — Aus dieser weitläufigen Auseinandersetzung ist zu ersehen,

*) Da diese Sklerose der Weichtheile niemals bei recenten Verletzungen auftritt, und weil dieselbe überhaupt desto prägnanter auftritt, je längere Zeit seit der Verletzung verflossen ist, so liegt darin abermals ein Grund für die Vornahme der Spätoperationen, besonders der Spätamputationen.

dass es für uns nicht gleichgültig ist, wo wir amputiren. In der That pflegen wir bei unseren Operationen jeden Zoll des erhaltbaren Gewebes sowohl an den oberen, als unteren Extremitäten hartnäckig zu vertheidigen und wollen wir daher hier in Kürze die verschiedenen Amputationsorte kurz skizziren. —

Amputationen an den Fingern. Das Fehlen eines Fingers beeinträchtigt die Funktion der Hand weniger, als ein ankylotischer oder contrahirter Finger.

Es wird zu den grossen Seltenheiten zu zählen sein, wenn bloss ein Finger oder die Phalanx eines Soldaten durch das feindliche Projektil getroffen wird und zur Amputation Veranlassung gibt. In der Regel werden mehrere Finger gleichzeitig durch das Projektil getroffen. Dabei ist zu erwähnen, dass ein einzelner Finger, wenn er nur steif, in ganz gestrecktem oder ganz contrahirtem Zustande erhalten werden könnte, die Funktion und die Brauchbarkeit der Hand viel mehr beeinträchtigt, als wenn er durch die Amputation beseitigt wird. Ein gestreckter steifer Finger stösst beim Greifen nach einem Gegenstande, sowie überhaupt bei den Bewegungen und Verrichtungen der Hand überall an und wird bald wund. Solche Kranke, die darauf angewiesen sind, mit ihrer Hand zu arbeiten, werden daher in der Regel auf die Amputation eines Fingers dringen. Ebenso beeinträchtigt ein stark contrahirter, steifer Finger die Brauchbarkeit der Hand. Das feste Fassen eines Gegenstandes ist dadurch sehr behindert. Aber selbst ein in der mittleren Position zwischen Beugung und Streckung steif gewordener Finger hindert noch mehr als man glauben sollte, besonders wenn es der dritte oder vierte ist. Man versuche nur die Hand fest zu schliessen und den einen oder den andern Finger dabei offen zu lassen und wird finden, wie viel die Hand von ihrer Kraftäusserung einbüsst. Dies ist auch der Grund, warum wir auf die Erhaltung der Finger nicht so viel Nachdruck legen, als man nach dem Vorhergehenden vielleicht erwarten könnte, warum wir in allen jenen Fällen, wo die Brauchbarkeit der Hand wichtiger als ihre Schönheit ist, lieber den Finger ganz opfern. Wir werden aber zu einem solchen Handeln noch durch den Umstand ermuntert, dass von den Fingeramputationen nicht dasselbe gilt, was wir von den Amputationen grosser Gliedmaassen gesagt haben.

Die Sterblichkeit erreicht selbst im Kriegshospitale bei den Fingeramputationen nicht ganz die Höhe von 20% (bei 11 Fingeramputationen zählten wir 2 Todte).

Der Daumen ist so viel werth, wie alle andern Finger zusammengenommen und ist daher unter jeder Bedingung zu erhalten.

Eine Ausnahme hiervon macht jedoch der Daumen. Diesen Finger werden wir unter keiner Bedingung opfern, da er so viel werth wie die ganze übrige Hand ist und selbst in steifer, sowohl gestreckter, als gebeugter Lage noch unersetzliche Dienste leistet. Daher die Regel, den Daumen niemals zu amputiren, wenn auch nur ein Hoffnungsstrahl für seine Erhaltung vorhanden ist. Wir werden im speziellen Theile Gelegenheit haben, einen sehr interessanten Fall der Art mitzutheilen.

Bei Schussverletzungen der Mittelhandknochen ist die Vola manus wo möglich zu erhalten.

Häufiger sind schon die Verletzungen der Mittelhandknochen, die durch Streifschüsse oft getroffen werden. Hier beginnt das Feld der conservirenden Chirurgie. Nach solchen Streifschüssen stirbt der Handrücken nicht selten ab, die Mittelhandknochen liegen bloss, die Metacarpo-Phalangalgelenke werden geöffnet. Da wird denn von Vielen für die Amputation der Hand gestimmt. Wir können jedoch nur, wenn die Strecksehnen der Finger mit in den nekrotischen Prozess verwickelt sind, und auch dann höchstens für die Absetzung der Finger stimmen, aber wir werden die Vola manus zu erhalten suchen, weil ein Handteller schon allein, noch mehr aber mit dem Daumen sehr viel leisten kann. Wir werden daher in einem solchen Falle geduldig abwarten, bis sich die blossliegenden Metacarpusknochen exfoliiren. Ja wir haben sogar mehrere Fälle erlebt, wo es trotz des längeren Freiliegens der Knochen nicht einmal zu einer oberflächlichen Abstossung und Exfoliation kam; wo die blossen Knochen, nachdem man Tage lang auf die Exfoliation gewartet hatte, plötzlich rothe Punkte bekamen, die sich vergrösserten und ausbreiteten und eine lebhafte Granulation producirten. — Wenn die Mittelhandknochen absolut nicht ganz zu erhalten sind, so suche man wenigstens einen Theil derselben zu retten, dadurch, dass man sie amputirt. Nur wenn alle gänzlich entfernt werden müssen, schreiten wir zur Auslösung der Hand aus dem Handgelenk.

Wenn die Vola nicht zu erhalten, dann soll man beide Handwurzelreihen mit entfernen; wenn die Hand aber

Es wäre ein Missverständniss, wenn man unsern Grundsatz, jeden Zoll Gewebes hartnäckig zu vertheidigen, buchstäblich in allen Fällen durchführen und statt der Auslösung im Handgelenke jene im Metacarpo-Carpalgelenk oder gar zwischen der er-

erhaltbar ist, dann darf man Mühe u. Gefahr nicht scheuen, einzelne Handwurzelknochen auszulösen.

sten und zweiten Handwurzelreihe vornehmen wollte. Man würde dadurch, ohne einen besonderen Vortheil zu erzielen, nur den Nachtheil haben, dass das Oeffnen der vielen kleinen und complicirten Gelenkflächen die sonst unbedeutende Operation zu einer schweren machte. Deshalb lösen wir die Hand stets lieber zwischen den Vorderarmknochen und den leicht auslösbaren Knochen der ersten Handwurzelreihe (Os naviculare, lunatum und triquetrum) aus. Dagegen würden wir um den Preis einer halbwegs brauchbaren Hand selbst die Mühe und die Gefahr nicht scheuen, die Handwurzel zu eröffnen und einen oder den andern Handwurzelknochen mit oder ohne den zugehörigen Metacarpalknochen auszulösen. Wir haben das Os multangulum minus sammt dem Metacarpus indicis und ein zweites Mal sammt dem Metacarpus digiti medii entfernt und haben nach sehr langer Dauer (die Heilung verzögerte sich mehr als 5 Monate) endlich doch ein befriedigendes Resultat erreicht.

Die Operation ist sehr mühsam und muss man sich stets vorher am Handskelett orientiren, da es nicht leicht möglich ist, die Form dieser einzelnen Handwurzelknochen und ihre Gelenksverbindung im Kopfe zu behalten. —

Am Vorderarm amputire man nicht höher, als die Krankheit erheischt. Die Sehnenscheidenentzündung und die Eitersenkung sind nach Amputationen im untern Drittel nicht zu fürchten.

So weitläufig wir bei der Hand waren, so kurz können wir bei den Amputationen des Vorderarmes sein.

So lange man sich vor der freien Durchschneidung der Sehnen fürchtete und der Grösse des Stumpfes weniger Werth beilegte, scheute man sich auch vor den Amputationen im untern Drittel und wollte unter allen Verhältnissen nur im mittleren und oberen Drittel amputiren. *Wir* amputiren aber um keine Linie höher, als es die stattgefundene Verletzung erheischt und können leicht nachweisen, dass die entgegengesetzte Ansicht auf Irrthümern beruht. Zwei Befürchtungen sind es hauptsächlich, welche die Amputation im unteren Drittel als unzweckmässig erscheinen lassen: Die *Eitersenkung* und die *Fortpflanzung der Entzündung* durch die Sehnenscheiden. Was die Eitersenkung anlangt, so haben wir schon wiederholt nachgewiesen, dass nicht die Gravitation, noch die Gleichartigkeit des Gewebszuges, sondern

dass es die Fortpflanzung der Entzündung mit eiterigem Ausgang ist, welche die Senkung entstehen lässt. Diese ist aber an keinen Ort gebunden und kann ebenso gut im obern als im untern Drittel stattfinden. Was ferner die Sehnenscheidenentzündung anlangt, so sind die Momente ihrer Entstehung noch sehr dunkel. Dass aber die einfache Durchschneidung zur Hervorbringung einer Sehnenscheidenentzündung noch nicht hinreicht, geht schon daraus hervor, dass wir in allen solchen Fällen, wo wir bei einer Operation Sehnen zerschneiden müssen, dieselben stets ohne Gefahr wieder nähen. So nähen wir bei den Amputationen die Sehnen stets in dem gegenüberliegenden Hautrand ein, damit die Haut über dem Amputationsstumpfe durch die eingeheilten Sehnen bewegt werden kann, wie wir gleich später erörtern werden. Wir haben also die Sehnen nicht nur durchschnitten, sondern auch durch den Faden gereizt und haben trotzdem gerade bei Amputationen in sehnenreichen und daher gefürchteten Gegenden unsere besten Heilresultate erzielt. Uebrigens gäben die Sehnenscheidenentzündung und die Eitersenkung, auch wenn sie wirklich häufiger nach Amputationen im untern Drittel eintreten sollten, noch immer keinen Grund ab, deshalb ein Stück Vorderarm mehr zu opfern. Wir haben schon oben gelehrt, wie die Eitersenkung in enge Grenzen einzuschliessen und wie ihr Fortschritt zu beschränken ist. Auch die weiteren Folgen der Sehnenscheidenentzündung, d. i. die Verschmelzung der Sehne mit der Haut und den andern Weichgebilden und die hieraus resultirende Unbeweglichkeit hat gerade hier eine sehr untergeordnete Bedeutung, so dass auch diese Bedenken uns nicht dazu vermögen können, den Vorderarm höher abzusetzen, als es die Höhe der Verletzung erheischt. — Die äusserste Grenze, wie hoch noch die Amputation des Vorderarmes zulässig ist, besteht wohl darin, dass die Gelenkkapsel des Ellbogengelenks durch den Amputationsschnitt nicht geöffnet werden darf. Die Knochen dürfen demnach nicht höher durchgesägt werden, als 2–3‴ unterhalb des Ligamentum annulare radii und die Weichtheile müssen entsprechend tiefer getrennt werden, so weit als es nöthig ist, den Knochenstumpf zu bedecken. Müsste man aus irgend einem Grunde höher amputiren, dann wäre es besser, auf den Oberarm überzugehen, wie wir noch gelegentlich bei der Exartikulation weitläufig erörtern werden. —

Je länger der Stumpf, desto brauchbarer und kräftiger ist die Extremität zum Halten von Objekten.

Am Humerus hingegen beginnt unser Sparsystem wieder. — Je länger der Oberarmstumpf ist, desto mehr Nutzen hat er für den Verstümmelten, weil ein langer Oberarmstumpf gerade so wie ein nicht verletzter Arm dazu verwendet werden kann, um verhältnissmässig grosse Lasten in der Achselfalte zu fixiren und für längere Zeit daselbst zu tragen. Je kürzer der Oberarmstumpf wird, desto weniger ist er dazu geeignet, schwerere Körper in der Achsel zu fixiren und für längere Zeit daselbst fixirt zu erhalten, und zwar nicht bloss deswegen, weil wegen Kleinheit des Stumpfes nur kleinere Gegenstände mit demselben gefasst werden können, sondern auch weil mit der Abnahme des Oberarmstumpfes auch die absolute Kraft desselben abnimmt. Wir wählen deshalb bei Amputationen des Oberarmes stets jene Amputationsmethode, die in dem gegebenen Falle am meisten vom Knochen zu erhalten gestattet. — Mit einem nur 2″ langen Knochenstumpf kann der Verletzte noch immer kleine leichte Gegenstände (Kleider, Wäsche u. s. w.) fixiren und wird daher selbst von einem so kleinem Stumpfe Nutzen ziehen.

Auch wenn der Stumpf zum Fixiren ungeeignet ist, darf er nicht entfernt werden.

Aber selbst wenn der Stumpf nicht mehr zum Fixiren verwendbar ist, weil er noch kürzer ist, werden wir trotzdem noch immer den Humerus nicht opfern, sondern die hohe Amputation noch der Auslösung vorziehen. Nicht etwa, dass wir die Exartikulation des Humerus fürchten, im Gegentheil machen wir sie sehr gern, weil sie sehr gute Heilresultate ergibt. Wenn uns aber die Wahl zwischen einer Exarticulatio humeri und einer Amputation oberhalb der Insertion der Mm. pectoralis major, latissimus dorsi und teres major bleibt, so werden wir die letztere vorziehen, weil das steil vorragende Schulterdach nach der Exarticulatio humeri dennoch die Heilung bedeutend verzögert. Nach der Exartikulation entstehen nämlich sehr gern Fisteln, die längs des Akromions oder längs des Processus coracoideus verlaufen und oft Monate lang persistiren. Ein derart kurzer Amputationsstumpf, dem die Einwärtsroller grösstentheils fehlen, wird allerdings durch die Mm. supraspinatus, infraspinatus und teres minor stark nach auswärs gerollt, doch hat diese Lage auf den Verletzten keine weiteren nachtheiligen Folgen. Dagegen haben

wir nach der Exartikulation beobachtet, dass die Verletzten dadurch ihre Körperhaltung, sowie das Vermögen, Gleichgewichtslage zu finden, in bedeutendem Masse einbüssten und dieselbe nur durch Uebung wieder erlangen konnten, was bei Amputationen selbst hoch im oberen Drittel nicht der Fall war.

Die Schussverletzungen der Fussgebilde kommen viel häufiger als jene an der Hand vor.

Viel häufiger als an den Fingern und Mittelhandknochen sind die Schussverletzungen der Zehen und der Mittelfussknochen, weil selbst die zu Boden fallenden (todten) Projektile noch Kraft genug besitzen, um ganz namhafte Verletzungen des Fusses hervorzubringen. Bei Rückwärtsbewegungen der Truppen dringen die Projektile von der Ferse oder von der Sohle aus in den Fuss, wie wir dieses einige Male beobachtet haben. Wenn nun in Folge einer Schussverletzung des Fusses Theile desselben geopfert werden müssen, so ist es nothwendig, sich daran zu erinnern, dass bei einem normalen und gut gebauten Fusse die Körperlast auf den Fersenhöckern und auf den Köpfchen der Mittelfussknochen ruht und dass der Fuss ein doppeltes Gewölbe von vorn nach hinten und von einer Seite zur andern bildet. Die Zehen haben auf die Festigkeit des Stehens, sowie auf die Sicherheit des Ganges nur wenig Einfluss, da sie nur die Eleganz des Ganges bedingen.*)

Die Zehen sind zum Gehen nicht absolut nothwendig; sie haben auch nicht den Werth der Finger.

Es ergibt sich daraus, dass die Zehen für die Funktion des Fusses nicht jene Bedeutung wie die Finger für die der Hand haben. Wir werden demnach auch der Erhaltung der Zehen nicht jene Bedeutung beilegen, wie wir es bei den Fingern gethan haben. Namentlich aber hat die grosse Zehe nicht mehr Werth, als eine andere beliebige Zehe, weil sie keine freiere Bewegung als die andern besitzt.

Die Nothwendigkeit, alle Zehen zu amputiren, kommt bloss bei Erfrierungen und Quetschungen vor.

Die Nothwendigkeit, alle Zehen zu amputiren, wird im Kriege nur selten in Folge von Schussverletzungen vorkommen; nur in Wintercampagnen, durch Frost, bei Artilleristen, Cavalleristen und Fuhrwesen durch Quetschung werden Indikationen dazu geliefert. Es wird der Verlust derselben auf die Funktion des Fusses keinen wesentlichen Einfluss ausüben,

*) Der der Zehen Beraubte kann sich jedoch nicht gut vom Boden abstossen und braucht oft zum Schnellgehen einen Stock. Auch das Laufen ist durch das Fehlen der Zehen oft beeinträchtigt.

dagegen wird die Funktion des Fusses beeinträchtigt, sobald nur eines der andern knöchernen Gebilde des Fusses oder mehrere derselben entfernt worden sind.

Die Funktionsstörung und Verletzungsintensität wachsen bei Verlusten von vor- nach rückwärts, und von aussen nach innen.

Die Funktionsstörung steigt so, wie die Verletzungsintensität sowohl von aussen nach innen, als auch von vor- nach rückwärts. Ein Verwundeter wird desto weniger seinen Fuss brauchen können und auch mehr gefährdet sein, wenn der erste Mittelfussknochen als wenn der fünfte entfernt wird. Ebenso wird die Brauchbarkeit des Fusses grösser und die Gefahr kleiner sein, wenn die Mittelfussknochen, als wenn Sprung- oder Fersenbein entfernt werden mussten. Im Falle, dass die ersten zwei Mittelfussknochen nicht zu erhalten sind, ist es besser, alle Mittelfussknochen zu beseitigen, weil mit der Beseitigung der ersten zwei die von vorn nach hinten laufende Gewölbslinie vernichtet ist. Das Kahn- und Keilbein, welche bei unverletztem Fusse auf der Höhe des Gewölbes stehen, senken sich dann so weit, dass sie den Fussboden berühren. Beim Gehen mit den ausgelösten innern zwei Mittelfussknochen müssten die drei äussern stehen gebliebenen stark genug sein, um für einen Augenblick die Körperlast zu tragen. Da sie das aber nicht leisten können, so werden sie auch beim Abwickeln des Fusses so stark schmerzhaft gedrückt werden, dass der Fuss nicht abgewickelt werden kann. Beim Erheben desselben müsste dann der ganze auf dem Boden ruhende Theil mit einem Male und vertikal in die Höhe gehoben werden, und beim Niederlassen desselben müsste der Fersenhöcker früher den Boden berühren und erst dann könnten allmälig die vordernTheile gesenkt werden, bis endlich die drei kraftlosen Mittelfussknochen den Boden erreichen. — Ein solcher Vorgang beim Gehen hindert das rasche Fortkommen sehr, und deshalb wird der conservativste Chirurg statt der Entfernung dieser ersten Metatarsusknochen lieber die Absetzung des Fusses im Lisfranc'schen Gelenke vornehmen.

Der Lisfranc und Chopart differiren nur wenig von einander in Bezug auf Funktionsstörung und Verletzungsintensität.

Vom Lisfranc'schen Gelenke angefangen, sehen wir eine grosse Anzahl Methoden zur partiellen Entfernung des Fusses angegeben, die alle von dem Bestreben Zeugniss geben, so viel Theile als möglich zur Stütze für die Körperlast zu erhalten. Unter ihnen ist zuerst die Absetzung im Chopart'schen

Gelenke zu nennen, welche im Ganzen nicht viel schlechtere Resultate als die Entfernung der Mittelfussknochen bietet Bei dieser Entfernung sind von dem von vorn nach hinten laufenden Fussgewölbe bloss der Calcaneus und Astragalus geblieben; es wird daher die Richtung beider Knochen nach Vernichtung des knöchernen Fussgewölbes eine andere sein, als vor der Amputation. Die Knochen werden mehr gegen den Fussboden geneigt, der Fersenhöcker daher mehr nach aufwärts gerichtet sein. Man schrieb diese Veränderung der Achillessehne zu, die man sogar bei der Operation zu durchschneiden rieth. Man sieht aber leicht, dass die Achillessehne unschuldig an dieser Senkung, und dass dies nur der gestörten Architektur des Fusses zuzuschreiben ist. Gegenüber einem Stelzfuss bietet die Enucleatio in tarso ungeheure Vortheile. Deshalb darf man aber doch die Nachtheile dieser Enukleation nicht ganz ignoriren.*)

Die Amputatio sub astragalo soll nach Nélaton gute Resultate geben.

Aber selbst wenn wir im Chorpart'schen Gelenk noch nicht an die Grenze des Gesunden angelangt sind, werden wir doch noch nicht gleich den Fuss opfern. Es gibt noch mehrere Methoden, um die natürliche Stütze für den Körper zu erhalten, so die Enucleatio sub astragalo (zwischen Calcaneus und Astragalus mit Erhaltung des letztern nach Malgaigne, Velpeau, Nélaton, Textor und Günther). Ich habe über diese Operation keine Erfahrung, weil ich noch keine Gelegenheit hatte, sie zu üben. Mein Gewährsmann, Nélaton, behauptet aber, dass die Unebenheiten des Talus sehr bald im Gebrauche schwinden und dass die Amputatio sub astragalo einen sehr brauchbaren Stumpf bildet.

Die Amputation im Tibio-tarsalgelenk mit Erhaltung des Fersenhöckers heilt fast immer durch prima intentio im Knochen.

Die Operation ferner im Tibiotarsalgelenk nach Pirogoff, mit Benutzung des Fersenhöckers, ist unter allen Verhältnissen der Unterschenkelamputation vorzuziehen, weil sie eine ausgezeichnete Stütze bildet, die von der dicken Fersenhaut bedeckt ist, und weil sie rascher und besser als alle früher genannten Amputationen heilt. Wir haben diese Operation wiederholt geübt, hierbei aber gefunden, dass der Pirogoff stets nur

*) Die ausgezeichnete Arbeit von Blasius über die Amputatio talo-calcanea, Langenbeck's Archiv Band II. pag. 521, ist mir zu spät zugekommen, um hier benutzt zu werden.

durch eine Knochen-prima intentio oder gar nicht heilt. Wenigstens haben wir niemals eine Heilung durch Eiterung der Knochen wahrgenommen.*) Wir werden später zeigen, dass, wenn der Sitz der Verletzung oder Erkrankung im Tibiotarsalgelenke selbst ist, wir ein sehr gutes, leider zu wenig geübtes, Verfahren besitzen, das Kranke zu entfernen, und den Fuss dabei noch in seiner Integrität belassen können. Endlich pflegen wir in solchen Fällen, wo nichts vom knöchernen Apparat des Fusses zu erhalten ist, wenigstens die harte Fersenhaut zu erhalten und als Bedeckung der in den untern Unterschenkelepiphysen abgesägten Knochen und als Körperstütze zu verwenden (Syme, Jäger). Es ist hier nicht der Ort, die einzelnen Methoden einer Kritik zu entwerfen, da wir bloss über den Ort, wo operirt werden soll, zu berichten haben. Jedenfalls wird der Anfänger aber schon aus diesem Wenigen entnehmen, dass selbst in solchen Fällen, wo sehr wichtige Knochen des Fussgerüstes unheilbar betroffen und unerhaltbar sind, doch noch viele andere Operationen in Erwägung zu ziehen sind, ehe die Amputation des Unterschenkels in Betracht kommt.

Der Usus, wonach am Unterschenkel am Ort der Wahl unterhalb der Spina tibiae zu amputiren ist, erweist sich als nicht ganz begründet.

Bei der Amputation des Unterschenkels ist es bisher üblich, ja ich möchte fast sagen Gesetz gewesen, die Absetzung des Knochens $1\frac{1}{2}$—3″ unterhalb der Spina tibiae vorzunehmen, selbst dann, wenn die Verletzung bloss im Tibiotarsalgelenke oder tief unten am Unterschenkel sich befand. Als Grund für dieses Verfahren führte man an, dass die Mehrzahl solcher Amputationen an Leuten ausgeführt wird, die arbeiten müssen und sich kein künstliches Bein anschaffen können. Da es nun überhaupt viel leichter sei, sich auf das Knie als auf einen andern Punkt zu stützen, so würde bei einer tiefen Amputation des Unterschenkels der lang vorstehende Stumpf des gebeugten Unterschenkels ein stetes Hinderniss bei der Bewegung abgeben. Dagegen sollte umgekehrt ein zu kurzer und unbeweglicher Amputationsstumpf, der etwa bloss bis zur Spina tibiae reicht oder noch kürzer ist, zwar beim Gebrauche sehr bequem sein, dafür aber wegen des an jener Stelle befindlichen spongiösen Gewebes leicht cariös werden können und so wieder zur Stütze am Knie ungeeignet werden.

*) Deshalb haben wir auch für's Feld die Knochennath beim Pirogoff empfohlen.

Wir geben zu, dass die Mehrzahl der Amputationen bei der arbeitenden Menschenklasse vollzogen wird, die sich ein künstliches Bein nur schwer anschaffen kann, und für welche ein solches von weniger Nutzen als ein simpler Stelzfuss sein wird. Wir geben auch zu, dass ein rückwärts stark prominirender Amputationsstumpf beim Gehen und Arbeiten sehr hinderlich ist. Aber was wir bestreiten müssen, ist, dass der beste Stützpunkt für den Amputirten das Knie sei. Wir sehen allerdings solche auf ihrem Knie gehende Amputirte Stunden lang unermüdet aushalten; doch ist dieses kein Prärogativ des Knies, sondern kommt jedem andern Punkte ebensogut, dem Sitzbeine aber in noch höherem Grade zu. Man versuche einmal, wie lange es ein gesunder Mensch aushalten wird, auf den Knien zu liegen, und wird sich dabei überzeugen, dass man es nur durch lange Gewöhnung dahin bringen wird, das Knie als Sohle zu benutzen.

Unser Ideal ist es, einen Amputirten überhaupt nicht mit nur einem Punkte, noch mit einer Fläche allein auf seiner künstlichen Stütze aufruhen zu lassen, sondern wir suchen die künstliche Stütze mit dem Amputationsstumpfe so zu verbinden, dass die Schwere sich auf die ganze Oberfläche, auf möglichst viel Berührungspunkte gleichmässig vertheilt; mit einem Worte, dass die künstliche Stütze gleichsam ein Ganzes mit dem Stumpfe bildet.

Man würde sich sehr irren, wollte man die Streckung des Kniegelenkes z. B. bloss von den Streckern des Knies allein ableiten; es betheiligen sich vielmehr dabei indirekt auch die Muskeln des Beckens, Bauches und selbst der Brust.

Eine Lederkappe, die nach abwärts mit der Stelze, nach aufwärts mit dem Becken zusammenhängt, gestattet bei einer in beliebiger Höhe ausgeführten Amputation eine einfache und brauchbare Stütze.

Eine gute Stütze (Stelzfuss) soll nun die Eigenschaft haben, mit dem Stumpfe so innig und gleichmässig zusammenzuhängen, dass sie wie das ursprüngliche Bein indirekt auch von den Muskeln des Rumpfs mitbewegt werden kann, also nicht wie die gewöhnlichen Stelzen bloss am Knie oder am Sitzbein anhängt. Diesem Ideal können wir uns nähern, wenn wir den Stumpf mit einem gut passenden Lederüberzug (Lederstrumpf) bedecken, der nach abwärts mit dem Stelzfusse durch einen Riemen zusammenhängt und nach aufwärts bis über das Becken reicht. Hierdurch wird es möglich, selbst bei armen Personen, die auf

den täglichen Erwerb angewiesen sind, statt hoch oben zu operiren, die minder gefährliche Supramalleolar-Amputation auszuführen. Wir verweisen in dieser Beziehung auf den interessanten Aufsatz von Dr. Debout*), in welchem durch eklatante Beispiele bewiesen wird, dass man am Unterschenkel überall amputiren darf, und dass die mit verschieden langen Amputationsstümpfen versehenen Arbeiter ihre Arbeit anstandslos verrichten konnten, selbst dann, wenn ihre Beschäftigung ein Stehen oder Gehen den ganzen Tag über erheischte. Es erlangt somit auch für den Unterschenkel unser im Beginne dieses Abschnittes ausgesprochener Grundsatz Gültigkeit, jeden Zoll des Gewebes hartnäckig zu vertheidigen.

Oberhalb des Wahlortes darf man so weit mit der Amputation rücken, als man die Kniegelenkskapsel nicht öffnet und Weichtheile zum Bedecken hat.

Wie verhält es sich nun mit Amputationen, die oberhalb der Spina tibiae ausgeführt werden müssen? Die Mehrzahl der Chirurgen will in einem solchen Falle lieber den Oberschenkel amputiren, während Larrey die Amputation bis zur Spina tibiae und bis zum Köpfchen des Wadenbeins hinauf gestattet. Gegen die hohe Amputation wird geltend gemacht, dass das durchsägte spongiöse Gewebe leicht der Caries**) verfalle und dass der Unterschenkelstumpf sehr wenig beweglich sei. Beides lässt sich aber schon vom theoretischen Standpunkte aus sehr leicht widerlegen. Wir ziehen es trotzdem vor, gleich die Erfahrung zu Hülfe zu nehmen.

Wir hatten im letzten Feldzuge Gelegenheit, direkt diesen Gegenstand betreffende Beobachtungen zu machen. Zwei unserer Verwundeten wurden in der Gefangenschaft in der Tibiaepiphyse, knapp oberhalb der Spina, amputirt; der eine mit Cirkelschnitt bei ungenügender Hautbedeckung. Bei diesem

*) De l'emploi des enveloppes des moignons et des services qu'elles rendent pour le jeu des appareils prothétiques. Note, lue à la Société de Chirurgie par M. Debout. Gazette des hôpitaux Nr. 94. p. 863, und Schmidt's Jahrbücher 1862, pag. 120—128.

**) Im Gegensatz zu den bisherigen Ansichten wurde in neuester Zeit, besonders von Syme, geltend gemacht, dass die Absetzung des Knochens in der Epiphyse, wo es nur spongiöses Gewebe, aber keinen Markkanal gibt, viel günstiger als in der Diaphyse sei, weil in der Epiphyse die Osteomyelitis und Osteophlebitis viel weniger als in der Diaphyse auftreten. Es scheint auch diese Ansicht durch die so günstig verlaufenden Resektionen, die grösstentheils in der Epiphyse ausgeführt werden, eine bedeutende Stütze zu finden.

wurde die Epiphyse zwar nicht cariös, aber sie heilte auch nicht. Die reine Granulationsfläche zeigte eine ganze Reihe von vorstehenden Knochenschüppchen, die sich continuirlich exfoliirten. Die Wundfläche trotzte jeder Behandlung und erheischte nach mehrmonatlicher vergeblicher Behandlung eine neue Amputation im Gelenke. Der zweite Fall, wo eine gute Hautbedeckung erreicht wurde, heilte vollkommen. Es ergibt sich daher, wenn man aus zwei Fällen zu schliessen berechtigt ist, dass man im Unterschenkel bis zur Spina tibiae und noch höher gehen darf, wenn man nur Weichtheile genug zum Bedecken der Wunde hat, und wenn man die Gelenkkapsel intakt lassen kann. Im entgegengesetzten Falle darf die Amputation des Unterschenkels nicht ausgeführt werden. Wir werden aber deshalb doch nicht immer gleich zur Oberschenkelamputation schreiten, sondern werden unter Umständen lieber die Auslösung im Kniegelenke vornehmen.

Die Amputation im Kniegelenk ist gerade in jenen Fällen zu berücksichtigen, wo der Sitz der Erkrankung der Unterschenkel ist.

Diese von Guillemeau im Beginne des siebenzehnten Jahrhunderts vorgeschlagene und zuerst ausgeführte Operation wurde bald wieder vernachlässigt und erst wieder von Brasdor in der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts in die Praxis gebracht. Nach ihm wurde sie abermals vernachlässigt und neuerdings erst wieder durch Textor warm empfohlen. Sie zählt auch jetzt noch nicht alle Chirurgen zu ihren Anhängern. Da wir uns über diesen Gegenstand später weitläufiger aussprechen und namentlich eine neue Methode angeben werden, die wir vielfach im letzten Feldzug erfolgreich übten, so wollen wir hier nur erwähnen, dass gerade in solchen Fällen, wo die Verletzung oder die Krankheit im Unterschenkel ihren Sitz hat und wegen der Höhe derselben nicht im Unterschenkel amputirt werden kann, unser Enukleationsverfahren in Betracht zu ziehen ist, ehe man zur Amputatio femoris greift.

Die Verletzungsintensität der Amp. femoris steigt wahrscheinlich im quadratischen Verhältniss der Amputationshöhe.

Die Amp. femoris ist von allen Amputationen am menschlichen Körper die eingreifendste und gefährlichste, und würden wir für Verletzungsintensität eine Einheit besitzen, so müssten wir wahrscheinlich sagen, dass die Verletzungsintensität bei Amputationen im Oberschenkel im quadratischen Verhältnisse zur Höhe wächst, wenn sie in den

andern Gliedern im einfachen Verhältniss mit der Höhe zunimmt. Wir werden also beim Oberschenkel ganz besonders Ursache haben, jeden Zoll Gewebes hartnäckig zu vertheidigen. Damit hätten wir uns im Allgemeinen darüber ausgesprochen, wo amputirt werden soll.

Principien, nach denen amputirt werden soll.

Wir haben jetzt noch im Allgemeinen zu erörtern, wie amputirt werden soll; wobei wir es selbstverständlich nur mit Principienfragen zu thun haben. Wir wollen zuerst die schon vielfach ventilirte Frage erledigen, über die noch immer keine Uebereinstimmung unter den Chirurgen erzielt wurde, ob nämlich die Amputationen mittelst des Cirkel- oder Lappenschnittes besser zu vollführen sind, und

Objektive Vor- und Nachtheile der Cirkel- und Lappenamputation.

hierbei, ehe wir unsere Ansicht aussprechen, objektiv die Vor- und Nachtheile beider Schnittformen angeben.

I. Der Cirkelschnitt als Grundtypus, gleichviel, ob derselbe nach Celsus, Cheselden, Petit, Brüningshausen, Alanson, Dessault u. s. w. ausgeführt wird.

1. Der Cirkelschnitt gibt die kleinste Wundfläche.

2. Der Cirkelschnitt trennt Haut- wie Muskelgefässe, sowie die Nerven senkrecht; die Anzahl der durchschnittenen Gefässe und Nerven wird daher ein Minimum sein. Die

II. Der Lappenschnitt als Grundtypus, gleichviel ob derselbe nach Lowdham, Verduin, Ravaton, Vermale, Langenbeck u. s. w. ausgeführt wird.

1. Der Lappenschnitt gibt immer eine grössere Wundfläche als der Cirkelschnitt und kann bei beliebig geformten Doppellappen, oder bei der Methode von Ravaton (Cirkelschnitt mit zwei senkrechten Längsschnitten, welche zwei viereckige Lappen geben) selbst eine doppelt so grosse Wundfläche, als der Cirkelschnitt setzen.

2. Der Lappenschnitt trennt die Haut- und Muskelgefässe sowie die Nerven unter sehr spitzem Winkel (nach Art der Spitze einer Schreibfeder). Die Zahl der Gefässe und Nerven,

ersteren werden sich gut zurückziehen und relativ selten zu einer Nachblutung (in den ersten 24 Stunden nach der Operation) Veranlassung geben.

3. Beim Cirkelschnitte, wo die zurückbleibende Haut ein Continuum bildet, und wo die Muskeln quer und ganz durchschnitten wurden, werden sich die Haut sowohl wie die Muskeln stark retrahiren. Es wird also nöthig sein, um den Knochen bedecken zu können, den Haut- und Muskelschnitt viel tiefer anzulegen. Und selbst dann wird es noch oft vorkommen, dass bloss Haut zum Bedecken übrig bleibt, weil die Retraktionsgrösse der senkrecht durchschnittenen Muskeln sich jeder Berechnung entzieht.

4. Der Cirkelschnitt kann nicht überall angewendet werden; er müsste im Falle, dass die Haut zum Theil zerstört

die beim Lappenschnitt getrennt werden, ist absolut grösser als beim Cirkelschnitt, weil ja Gefässe und Nerven im Verlaufe des Lappens Aeste abgeben. Es werden ferner zuweilen Gefässe und Nerven nicht durch-, sondern nur angeschnitten. Die ersteren werden sich nicht leicht zurückziehen können; es wird häufiger zu einer Nachblutung (in den ersten 24 Stunden nach der Operation) als beim Cirkelschnitt kommen. Eben so können die angeschnittenen oder in grösserer Ausdehnung in der Wunde freiliegenden Nerven zu Neuralgien Veranlassung geben.

3. Beim Lappenschnitt, wo die Haut und Muskulatur nur theilweise getrennt sind, werden beide Gebilde, besonders aber die Muskulatur, sich viel weniger zurückziehen, und somit eine viel schönere Decke für den Knochen geben, als beim Cirkelschnitt. Weil ferner die Muskeln nicht quer, sondern schief durchschnitten wurden und mit der Haut zusammenhängen, so wird stets auch ein Muskelpolster für den Knochenstumpf vorhanden sein.

4. Der Lappenschnitt kann überall ausgeführt werden, wo der Cirkelschnitt möglich, aber auch dort, wo dieser nicht mög-

ist, höher verlegt, die Amputation daher höher ausgeführt werden.

5. Der Cirkelschnitt ist relativ schwierig gut zu machen, erfordert mehr Zeit.

lich ist. Es wird daher der Lappenschnitt in vielen Fällen eine tiefere Amputation als der Cirkelschnitt gestatten.

5. Der Lappenschnitt ist einfacher, leichter ausführbar (auch von dem minder Geübten*) und ist auch viel schneller vollendet.

Der Ovalair- und Schrägschnitt steht zwischen Cirkel- und Lappenschnitt und theilt deren Vor- und Nachtheile.

Wir haben in diesem Schema bloss die Grundtypen „Cirkel und Lappen“ im Auge gehabt. Der Ovalair- und der Schrägschnitt, welche zwischen Cirkel- und Lappenschnitt stehen, werden auch in Bezug auf die Vor- und Nachtheile, wie sie eben geschildert wurden, die Mitte halten.

Die Amputationsmethode hat wenig Bedeutung. Wir stimmen aber für den Lappenschnitt.

Unserer Ansicht nach ist es für das Wesen der Operation von nur untergeordnetem Werthe, welche Methode angewendet wird. Jede derselben hat glänzende und jede schlechte Erfolge aufzuweisen. Dennoch würden wir uns mehr zu den Lappenamputationen hinneigen, weil diese in allen Fällen eine tiefere Amputation zulassen, weil sie ein gutes fleischiges Polster zur Bedeckung des Stumpfes geben**) und weil sie schneller als der Cirkelschnitt auszuführen sind. Aber wir legen deshalb keinen besonderen Werth auf die Methode, weil der einzig massgebende Vorzug, eine tiefere Amputation zu gestatten, bei unserer Amputationsweise nicht immer zur Geltung kommt. Wir haben schon früher erörtert, dass es durchaus kein Nachtheil ist, die Ein- oder Ausgangsöffnung oder beide in der Manschette oder in den Lappen zu haben. Unter solchen Umständen wird daher auch der Cirkelschnitt nicht höher gelegt zu werden brauchen, als ihn die Absetzung des Knochens erheischt, und wird die Nothwendigkeit einer höheren Amputation beim Cirkelschnitt nur für die wenigen Fälle reservirt bleiben, wo die Haut auf einer Seite durch Gangrän zerstört wurde.

*) Wir machen in den Operationscursen constant die Bemerkung, dass die Schüler viel schneller einen tadellosen Lappen als eine tadellose Cirkelamputation zu Stande bringen.

**) Wir können uns nicht jener Partei anschliessen, die es vorzieht, den Stumpf bloss mit Haut zu bedecken. Wir begnügen uns nur dann mit der blossen Haut, wenn kein Muskelpolster zu erlangen ist.

Die Methode hat auf den Ausgang eben so wenig Einfluss wie die Form des Amputationsmessers.

Zwar hat man auch gesucht, für den Lappenschnitt ein günstigeres Heilungsverhältniss zur Geltung zu bringen. Eine solche Annahme müssen wir aber entschieden zurückweisen, nicht nur, weil sie aus der Statistik nicht erwiesen ist und sich nicht erweisen lässt, sondern auch, weil die Methode selbst viel zu untergeordnet ist, um auf den Erfolg und den Ausgang einer Amputation irgend einen Einfluss auszuüben. Es wird gewiss Niemand behaupten wollen, dass die mit einem Sichelmesser vollzogene Amputation ein besseres Heilungsresultat gebe als jene, die mit einem geraden Messer ausgeführt wurde. Eben so wenig wird die Lappenform einen Einfluss auf den Ausgang haben, von dem wir ja wissen, dass er durch ganz andere Verhältnisse bedingt ist. Wenn wir dennoch wiederholt und hartnäckig der Behauptung begegnen, dass die Lappenbildung einen günstigern Verlauf involvirt, so kann dieses nur so gedeutet werden: Die Lappenamputation ist so leicht auszuführen, dass selbst minder befähigte Chirurgen dieselbe ganz gut verrichten und stets eine gute Bedeckung des Stumpfes liefern, was natürlich bei Cirkelamputationen nicht immer der Fall ist. Wenn aber beim Cirkelschnitt der Knochenstumpf gut bedeckt wird, so wird man weder schlechtere noch bessere Heilungsresultate haben, als beim Lappenschnitt. Also bloss die gute Bedeckung ist unter andern für die Heilung erforderlich. Sie kann und soll daher bei jeder Methode erzielt werden, ist aber allerdings beim Lappenschnitte am leichtesten zu erzielen. Diese Ansicht steht mit den oben sub No. 1 und 2 geschilderten objektiven Vor- und Nachtheilen der einzelnen Methoden in keinem Widerspruche. Es ist vollkommen richtig, dass die Wundfläche beim Lappenschnitte grösser als beim Zirkelschnitte ist, und dennoch ist dieser Unterschied für den Ausgang der Amputation und selbst für die Heilungsdauer ziemlich gleichgültig, weil das Wesen und die Intensität der Verletzung in der Absetzung des Gliedes besteht. Die Grösse der Wundfläche ist innerhalb gewisser Grenzen als Eingriff ohne Bedeutung anzusehen, und ist namentlich die Flächendifferenz zwischen Cirkel- und Lappenschnitt zu unbedeutend, um sich bemerkbar zu machen. Sie verschwindet vollends ganz, wenn man, wie wir gleich zeigen werden, die Wundfläche vollkommen vereinigt. Eben so richtig ist es, dass Gefässe und Nerven

beim Cirkelschnitt senkrecht und in kleinerer Anzahl durchschnitten werden, als beim Lappenschnitt. Wir werden jedoch zeigen, wie man sich gegen eine Nachblutung in den ersten 24 Stunden schützen kann.

Beim Amputiren ist es zweckmässiger, die Compression der Gefässe durch Fingerdruck als durch das Tourniquet auszuführen.

Ferner ist zu erörtern, wie bei der Amputation behufs der Blutstillung vorzugehen ist. Man sollte glauben, dass das Tourniquet seit seiner Erfindung bei allen Amputationen unerlässlich und unersetzlich ist, und dass es den Blutverlust während der Operation auf ein Minimum reducire. Doch lässt sich leicht zeigen, dass dem nicht so ist. Wir haben schon bei Gelegenheit der Thiersch'schen Versuche (d. i. der Amputation die Unterbindung der den zu amputirenden Theil versorgenden Hauptgefässe unmittelbar vorhergehen zu lassen) gezeigt*), dass sich in wenigen Minuten ein so vollkommener Collateralkreislauf herstellt, dass das Blut in das unterbundene Gefäss unterhalb der Unterbindungsstelle wieder eindringt und auch die Muskelcapillaren stark ausdehnt. Daher denn, wenn man das Hauptgefäss früher unterbunden hat, viel mehr Muskeläste bluten und zur Unterbindung kommen, als wenn man vorher nicht unterbunden hat. Bei der Anwendung des Tourniquets haben wir nun folgende Verhältnisse: Dasselbe kann nicht erst während der Operation angelegt oder fester gezogen werden, weil das Auffinden des Ortes für die Pelotte und das Fixiren derselben einige Zeit in Anspruch nimmt, die niemals während der Operation vergeudet werden darf. Es werden somit bei einem gut angelegten Tourniquet dieselben Verhältnisse obwalten, als ob die Hauptarterie unterbunden worden wäre. Es wird also durch das Compressorium ein Collateralkreislauf eingeleitet und die Muskelarterien stark ausgedehnt werden. Da man nun beim Amputiren, wie schnell man auch operirt, nicht alle Gefässe im selben Augenblicke unterbinden kann, so wird bei der Amputation mit gut angelegtem Tourniquet der Blutverlust absolut grösser sein, als wenn das Tourniquet nicht angelegt wird. Man kann sich von der Wahrheit des eben Gesagten leicht überzeugen. Nach angelegtem Compressorium werden stets viel mehr Gefässe unterbunden, als wenn ohne Compressorium amputirt wird. Der

*) Zeitschrift für praktische Heilkunde 1859. N. 44.

grosse Vortheil, ohne Compressorium bloss mit Hülfe der Digitalcompression zu amputiren, besteht eben darin, dass diese (die Digitalcompression) erst im Momente der Arteriendurchschneidung zur Geltung kommt, dass es also nicht zu einem vollständigen Collateralkreislauf in den Muskelästen kommen kann, ehe die Muskeln durchschnitten sind. Wenn sie aber einmal durchschnitten sind, so kommt es ipso facto nicht mehr zu einem Collateralkreislauf. Die Folge davon wird nun sein, dass man bei der Amputation mit Digitalcompression nur die Hauptäste, also absolut weniger Arterien zu unterbinden haben wird, vorausgesetzt, dass die Compression erst im Momente der Muskeldurchschneidung beginnt. Wenn sie aber schon vor der Operation beginnt und gleichmässig fortdauert, dann wäre allerdings zwischen ihr und dem Tourniquet wohl kein Unterschied. Indessen ist es bei der Digitalcompression, wenn sie wirklich fehlerhafter Weise schon vor der Operation wirken sollte, kaum denkbar, dass mehrere Minuten lang der Druck das Gefäss so vollständig comprimirte, dass der Kreislauf in demselben total unterbrochen wird. Es wird die comprimirte Arterie immer noch theilweise wegsam bleiben, so dass es zu keinem vollständigen Collateralkreislauf kommen wird. Erst im Moment der Gefässdurchschneidung wird der mit der Compression Betraute alle Kraft aufwenden, um die Arterie vollkommen unwegsam zu machen.

Wie eine zweckmässige Digitalcompression auszuführen ist.

Die zweckmässige Digitalcompression soll erst im Moment des Muskelschnittes beginnen. Der comprimirende Assistent soll seinen Finger auf dem Hauptgefäss liegen haben, und das Gefühl der Pulsationen keinen Augenblick verlieren. Dann kann er die Arterie nicht unter den Fingern verlieren und wird im nöthigen Moment (vollkommen unermüdet) die Pulsation unterdrücken und die Blutung wirksam stillen.

Vortheile des Fingerdruckes vor dem Tourniquet.

Die Vortheile, mit Hülfe der Digitalcompression zu amputiren, sind daher ziemlich mannigfach. 1) Brauchen wir einen Apparat weniger. Da wir schon früher die Unbrauchbarkeit des Tourniquets während der Behandlung und während des Transportes nachgewiesen haben, so können wir, da es auch bei der Operation entbehrlich wird, dasselbe ganz entfernen. 2) Der Blutverlust und die Anzahl der zu unterbindenden Gefässe ist absolut geringer bei der Am-

putation ohne als bei der mit dem Tourniquet. 3) Ist die Blutstillung mit dem Tourniquet überhaupt unsicher. Sobald die Extremität nicht äusserst stark eingeschnürt ist, kann bei den Bewegungen des zu Amputirenden während der Operation die Pelotte verschoben werden. 4) Ist die Einschnürung der Extremität und deren Wirkung auf die Venen nicht ganz zu beseitigen, welches Tourniquet man auch immer anwendet.

Die Digitalcompression kann von jedem Laien ausgeführt werden.

Man muss jedoch nicht glauben, dass zur Digitalcompression ein Arzt nöthig ist. Dieselbe kann vielmehr von jedem Laien, also auch vom Wartpersonale ausgeführt werden, sobald man demselben die Arterie unter die Finger legt und dasselbe über die Compression instruirt. In der That haben wir alle unsere Amputationen ohne Tourniquet und stets mit der Digitalcompression ausgeführt, die nicht selten dem Wärter oder der Wärterin anvertraut wurde.

Die Ligatur soll mit einem dünnen festen Faden ausgeführt werden, die Fadenenden schneiden in der Nähe des Knochens ab.

Die Arterien selbst sollen mit einem einfachen feinen, aber festen Faden, am besten aus Seide unterbunden, und beide Enden der Ligatur kurz abgeschnitten werden. Viele Chirurgen empfehlen im Gegensatz zu unserem Rathe, zur Ligatur ein Fadenbändchen zu wählen und nur das eine Ende des Fadens kurz abzuschneiden. Sie fürchten, ein dünner Faden könne die Arterie früher durchschneiden, ehe noch ein fester Pfropf sich gebildet hat. Es lässt sich aber leicht zeigen, dass diese Furcht vollkommen unbegründet ist. Man versuche einmal eine Arterie mit einem Faden zu durchschneiden, und wird finden, dass dies absolut unmöglich ist, wie dünn auch der Faden sei. Ein Ligaturfaden kann die Arterie nur verlassen wenn die Ligaturstelle durchgeeitert ist, oder wenn das Gefäss durch Druckschwund die Cohäsion eingebüsst hat. Beides kann aber bei dem Baue der Arterien kaum je vor dem vierten Tage stattfinden. Wenn sich aber in vier Tagen noch kein Pfropf in der Arterie gebildet hat, so bildet er sich überhaupt nicht mehr. Es ist somit vom zu frühen Durchschneiden der Arterien nichts zu fürchten. Dagegen wird der Ligaturfaden, je dicker er ist, desto mehr reizen und eine desto stärkere Eiterung der Arterie selbst hervorbringen. Eine solche kann sich aber auch auf den Pfropf fortpflanzen, was wir vermieden wissen wollen. Was nun die Praxis anlangt, wonach nur das

eine Ende des Fadens kurz abzuschneiden und das andere lang zu lassen ist, so liegt hier die Absicht zu Grunde, die Ligatur durch den langen Faden aus der Wunde ziehen zu können. Wieder ist es die unrichtige Ansicht von der Wundheilung, die zu einem solchen Handeln Veranlassung gibt. Der Ligaturfaden wird wie jeder fremde Körper, wie der Eiter selbst, aus der Wunde ausgestossen, sobald er nicht mehr an der Arterie hängt und zwar durch die Contraktion in der Wunde und durch den Eiter. Er braucht daher nicht erst an dem langen übriggelassenen Ende hervorgezogen zu werden. So lange die Ligatur aber die Arterie nicht durchschnitten hat, kann sie auch an dem langen Fadenende nicht hervorgezogen werden. Das letztere ist daher mindestens unnütz. Es kann aber selbst schädlich werden. Die Zeit, die der Faden braucht, um die Arterie durchzuschneiden, ist vollkommen unbekannt und äusserst variabel. Wir finden in unseren Aufzeichnungen als kürzesten Zeitraum 3 Tage, als längsten 102 Tage angegeben, beides zufällig an der Oberarmarterie. Der erstere Fall betraf eine Ligatur in der Continuität wegen heftiger Blutung an der Handwurzel, der letztere eine Ligatur bei einer hohen Amputation des Oberarmes.

Das Ziehen und Versuchen, ob die Ligatur nicht bald abgeht, ist schädlich und zu unterlassen.

Unter solchen Umständen kann der lang heraushängende Faden nur zu dem Versuche verlocken täglich daran zu zerren, um zu sehen, ob die Ligatur nicht schon durchgeschnitten hat. Und gerade diese Versuche wollen wir vermieden wissen, weil dieselben zuweilen, wenn sie nicht sehr schonend ausgeführt werden, oder wenn zufällig ein stärkerer Zug an der noch nicht ganz durchgeeiterten aber erweichten Arterie stattfindet, ein Abreissen derselben und eine heftige Blutung die Folge sein kann. Bedenkt man endlich, dass in einzelnen, wenn auch seltenen Fällen, der Ligaturfaden einheilt, und dass das lange übrig gelassene Ende dem Arzte eine Verlegenheit bereitet, so wird man gewiss mit uns übereinstimmen und beide Fäden so kurz als möglich abschneiden. Wir halten ein solches Verfahren besonders in einem Kriegshospitale aus vielen schon von selbst einleuchtenden Gründen sogar für nothwendig.

Dräthe für Ligaturen zu verwenden, ist unpraktisch.

Es ist hier am Platze, einige Worte über metallene Unterbindungsfäden zu sagen. Wir haben dieselben zweimal des Versuches wegen angewen-

det. Es ergibt sich jedoch bei einer einfachen Betrachtung, dass eine gewöhnliche Metalligatur keinen Sinn hat. Man sagt den Metallfäden nach, dass sie im Körper lange tolerirt werden und keine oder nur eine geringe Eiterung hervorbringen. Diese Eigenschaft ist uns aber gerade bei der Unterbindung sehr unerwünscht. Die auf gewöhnliche Weise vom Drath verschlossene Arterie muss ja erst durcheitern, ehe sie den sie einschnürenden Drath austreten lässt. Geschieht dieses nur langsam oder gar nicht, so werden wir im ersten Falle eine Verzögerung der Heilung, im letzten Falle eine Einheilung des Drathes vor uns haben, welches Letztere gewiss kein Vortheil ist. Der eingeheilte fremde Körper, abgesehen von der Wanderung, die er zuweilen antritt, kann dann nach Monaten oder Jahren bei der geringsten Veranlassung herauseitern. Wir haben erst kürzlich in Prag eine 15 Monate lang eingeheilt gewesene Metalligatur durch die Haut zum Vorscheine kommen gesehen.

Dix's Methode ist zulässig, aber besser mit Faden auszuführen.

Dagegen würden wir in jenen Fällen, wo bloss eine oder höchstens zwei Arterien zu unterbinden sind, den schon oben (pag. 214) beschriebenen Drathdruck (Dix' wire compress) ohne Anstand anwenden, weil bei diesem Verfahren mit der Entfernung des Drathes nicht gewartet wird, bis die Arterie durchgeeitert ist, sondern weil er nur so lange liegen bleibt, bis ein Verschluss der Arterie zu Stande gebracht ist. Und dies ist nach unseren Kenntnissen über den Kreislauf jedenfalls in 48 Stunden erreicht. Nur glauben wir, dass es bei einem bloss 48stündigen Liegenbleiben der Ligatur keinen bedeutenden Unterschied machen wird, ob der die Arterie comprimirende Körper ein Metalldrath oder ein anderer biegsamer Faden ist. Wir würden uns sogar zu Gunsten des letztern entscheiden, weil selbst der weichste Drath noch immer steif genug ist, um bei einer Biegung oder Knickung ein Hinderniss für das Ausziehen abzugeben, oder ganz abzubrechen.

Ueber die Unzweckmässigkeit der Akupressur haben wir uns bereits ausgesprochen, dieselbe ist deshalb hier nicht weiter zu erwähnen.

Soll die Amputationswunde offen bleiben oder geschlossen werden?

Bei der Beantwortung der Frage, wie amputirt werden soll, kommt auch der Umstand in Betracht, was mit dem Stumpfe zu thun ist, ob er offen gelassen oder vereinigt werden soll,

und im letztern Falle, welcher Art die Vereinigung sein soll. Wir wollen, um auch über diese Frage einen begründeten Ausspruch thun zu dürfen, die Vor- und Nachtheile der verschiedenen Methoden hier erwähnen.

Gründe gegen die Vereinigung. Die Gegner der Vereinigung bringen folgende Argumente für ihre Ansicht vor. 1) Die Vereinigung hindert die Entdeckung der Quelle einer Nachblutung in der Wunde und muss, wenn dies der Fall ist, wieder beseitigt werden, um die Blutung zu stillen. 2) Die Vereinigung ist nutzlos und überflüssig, weil ja Amputationswunden selten durch erste Vereinigung heilen. 3) Die Vereinigung ist unzweckmässig, weil ja Raum bleiben muss zum Austritte der Unterbindungsfäden und des nekrotisch gewordenen Sägerandes des Knochens.

Wir brauchen nur diese angeführten Gründe zu beleuchten, um zu zeigen, dass sie alle nicht stichhaltig sind.

Die Quelle einer Nachblutung. Die häufigste Quelle einer Nachblutung nach der Operation ist durch folgende Momente bedingt. Während der Narkose fallen einige unterstützende Kräfte des Blutdruckes weg; in Folge dessen bluten die durchschnittenen Muskeläste und grösseren Capillargefässe nicht. Wenn aber die Narkose sammt ihren Folgen geschwunden und die frühern Cirkulationsbedingungen wieder eingetreten sind, so kommt es zu einer Blutung. Ferner kann durch Zufall ein Hauptgefäss bei der Amputation angeschnitten und unterhalb dieser seitlichen Verletzung das Gefäss unterbunden worden sein. Wenn nun nach der Amputation das Coagulum, welches die seitliche Lücke verschloss, abgestreift wird, so kommt es zu einer Blutung aus dem verletzten Gefässe, welches nochmals höher unterbunden werden muss.

Vermeidung der Nachblutung. Wenn man diese beiden Quellen der Blutung näher ins Auge fasst, so sieht man, dass beiden auf keine bessere und sichrere Art vorgebeugt werden kann, als gerade durch eine sorgfältige Vereinigung der Amputationswunde. Sie comprimirt und verschliesst sowohl die Lumina der kleinern durchschnittenen Gefässe als auch die seitliche Verletzung einer grossen Arterie. Es ist dabei für das blutende Gefäss vollkommen einerlei, ob das Lumen durch den Finger des Chirurgen, durch die Ligatur oder durch die eigene Bedeckung verschlossen wird. Um uns übrigens dieser Compres-

sion von Seiten der Bedeckungen nicht allein anvertrauen zu müssen, üben wir seit einiger Zeit die Praxis, dass wir den Patienten nach der Amputation vollkommen zur Besinnung kommen lassen. Wir geben ihm Wein und warten noch eine Viertelstunde, ehe wir zur Vereinigung schreiten. In dieser Zeit hat man Gelegenheit zu entdecken, ob ein kleinerer oder grösserer Ast noch einer Unterbindung bedarf. Durch die Wirkung des Weines einerseits, sowie durch den Reiz der kalten Luft auf die offene Wunde ziehen sich die kleinen durchschnittenen Gefässe zurück, rollen sich ein, oder werden sonst wie unwegsam. Unter solchen Cautelen haben wir auch bei unseren Amputationen fast niemals sogenannte Operationsnachblutungen erlebt.

Was nun die Nutzlosigkeit der Vereinigung anlangt, weil die Amputationen nicht per primam intentionem heilen sollen, so ist ja bekannt, dass manche Amputationen wirklich auf die eben genannte Art heilen. Aber selbst jene, die es nicht thun, ziehen aus der Vereinigung grossen Nutzen, weil sich die Wundfläche dadurch sehr bedeutend verkleinert.

Der letzte Grund endlich, dass die Vereinigung schädlich sei, weil die Ligaturfäden und der nekrotisch gewordene Sägerand nicht austreten können, ist einfach dadurch zu widerlegen, dass ja die Vereinigung der Wunde die Entstehung von Eitergängen und Fisteln, durch welche die ebengenannten Körper austreten können, nicht ausschliesst. Uebrigens ist das Nekrotischwerden des Sägerandes keine constante Erscheinung, die mit dem Austreten der Ligatur parallelisirt werden könnte. Sie fehlt sehr häufig gänzlich und scheint mit der Art des Sägens in ursächlichem Zusammenhange zu stehen. Wenn nämlich das Sägen sehr rasch und mit grosser Kraft ausgeführt wird, so dass der Knochen neben der Erschütterung sich sehr stark erhitzt, dann wird wohl die Sägefläche nekrotisch; vermeidet man dies aber, so stirbt gar nichts vom Knochen ab. Aber selbst wenn die ganze Sägefläche nekrotisch werden sollte, so ist ein ganz schmaler Gang schon hinreichend, um den todten Knochen austreten zu lassen.

Nachtheile des Offenlassens der Amputationswunde.

Wir haben jetzt gezeigt, dass die Vereinigung der Amputationswunde unschädlich ist, können aber auch nachweisen, dass das Offenlassen derselben absolut schädlich ist. Eine offen gelassene Amputationswunde

wird durch den Reiz der Luft, durch die nachfolgende Entzündung und durch die eigene Elasticität und Contraktilität der Weichtheile des Stumpfes sich in Kürze so verändern, dass, wenn auch während und nach der Operation Weichtheile genug vorhanden waren, um den Knochen zu decken, dieses später nicht mehr der Fall ist. Die Weichtheile ziehen sich in Folge der eben genannten Reize immer mehr und mehr zurück, bis sie endlich einen Conus bilden, aus dem der Knochenstumpf oft mehrere Zoll weit unbedeckt hervorragt, eine Calamität, welche die Heilung sehr verzögert. Wir bekamen solche Fälle sehr häufig zur Nachbehandlung. Endlich ist die Einwirkung der Luft auf die Wunde selbst als eine nicht zu unterschätzende Schädlichkeit anzusehen.

Alle diese Umstände zusammengenommen bestimmen uns, die Amputationswunde zu vereinigen.

Die Vereinigung der Amputationswunde soll durch die Nath, nicht durch Heftpflaster und Serres fines geschehen.

Hat man sich aber einmal prinzipiell für die Vereinigung entschieden, so kann über die Art der Vereinigung kein Zweifel obwalten. Dieselbe soll durch die blutige Nath geschehen, weil die Vereinigung mittelst Heftpflaster, mit Serres fines bloss zur Unterstützung (zur Entspannung) angewendet werden darf. Als selbständige Vereinigungsmittel finden dieselben nur dort Anwendung, wo eine Heilung per primam intentionem mit Wahrscheinlichkeit zu erwarten steht, was bei der Amputationswunde nicht der Fall ist.

Hier dürfte auch der Ort sein, einige Worte über das Material der Nath zu sagen.

Metallnäthe durchschneiden später, sind aber steif und reizen die Wunde beim Entfernen.

In den letzten Jahren*) entstand bei den Chirurgen eine besondere Vorliebe für Metallnäthe, denen man ganz besondere Vortheile gegenüber den gewöhnlichen Fäden zuschrieb. Auch wir haben diesem Gegenstande unsere Aufmerksamkeit zugewandt, mit verschiedenen Stoffen Versuche gemacht und hierbei gefunden, dass Metallnäthe in der Regel viel später durcheitern, als Fadennäthe. Letztere brauchen dazu 10—14, die ersteren 20 bis 30 Tage. Doch sind dieses eben nur Mittelwerthe; denn es kommt gar nicht selten vor, dass Fadennäthe Wochen lang im

*) Seit Marion Sims die Blasenscheidenfisteln durch die Vereinigung mit Silbernäthen heilte.

Gewebe bleiben und selbst einheilen, dass umgekehrt auch Metallnäthe in den ersten Tagen durchschneiden. Die Art des Metalles scheint vollkommen gleichgültig zu sein. Wir haben wiederholt Dräthe aus Eisen, aus reinem Silber, aus versilbertem und vergoldetem Kupfer (sogenannten Leonschen Drath) zu Näthen verwendet, konnten aber keinen Vorzug des einen Metalls vor dem andern finden.*) Sie werden alle von Seite des Körpers tolerirt, haben aber alle den Nachtheil, dass sie steif sind und nicht so leicht wie gewöhnliche Fäden entfernt werden können. Diese Steifigkeit des Metalles ist in dem Aggregatzustande desselben begründet und lässt sich durch kein Mitttel beseitigen. Der feinste und biegsamste Drath, der sich wie ein gewöhnlicher Faden knoten lässt, ist beim Entfernen steif, verletzt und reizt das Gewebe. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, habe ich nach einem Körper gesucht, der mit den Metallen die Toleranz im menschlichen Körper gemein hat, aber doch die Geschmeidigkeit und Biegsamkeit des Fadens besitzt, um wie dieser leicht ausgeschnitten (ausgezogen) zu werden.

Kautschuknäthe reizen nicht, lassen sich aber schlecht knoten.

Ich glaubte diesen Stoff im Kautschuk gefunden zu haben, und wendete sowohl den rohen Gummi als auch den vulkanisirten zu Näthen an. Beide Stoffe haben den grossen Vortheil, dass sie noch weniger als die Metalle das Gewebe reizen und Wochen lang liegen bleiben können, sich auch sehr leicht entfernen lassen. Beim Schürzen des Knotens und Anziehen der Fadenenden jedoch dehnen sie sich, so dass der Arzt das Gefühl des Druckes, den er auf den Wundrand wirken lassen will, verliert. Ein weiterer Nachtheil besteht darin, dass sie sich ihrer Elasticität wegen nicht sicher knoten lassen und dass der einmal gebildete Knoten sich von

*) Wir versuchten auch das Aluminium zu Näthen, welches sich in seinem Verhalten gegen den Körper ebenfalls in nichts unterscheidet. Nur die Bereitung ist etwas different. Die übrigen Metalle können durch Ausglühen weich gemacht werden. Das Aluminium wird schon beim Durchziehen durch eine Spiritusflamme zuerst spröde und brüchig und schmilzt endlich. Um den Aluminiumdrath biegsam zu machen und um ihm den nöthigen Grad von Feinheit durch Zug zu geben, muss er successiv in kochendes Wasser, kochendes Oel und geschmolzenes Blei getaucht werden. Er hat nur den Vortheil des geringen Gewichts. Wir haben aus 45 Gran Aluminium mehr als 100 Klafter äusserst dünnen Drathes gezogen.

selbst leicht löst und daher noch mit einem Faden gesichert werden muss. Diese und ähnliche Umstände haben uns schon vor Jahresfrist bestimmt, die Kautschukfäden ganz zu verlassen. Wenn sie in der neueren Zeit zur Ligatur der Arterien und zu anderen Zwecken wieder empfohlen worden sind, so zeigt dies nur einen Mangel an Erfahrung. Wir können diesen Fäden so lange keine Zukunft prophezeien, als man ihnen nicht ihre Elasticität genommen hat. Gerade diese letzte Eigenschaft aber ist es, welche die meisten Chirurgen verlocken würde, Kautschukfäden anzuwenden.

Seidenraupendarm (Gut) heilt nicht ein und wird nicht resorbirt.

Damit aber ist das Material für die Näthe noch nicht erschöpft. Man hat nach einem Material gesucht, welches nicht nur den Körper nicht reizen, sondern sogar von demselben resorbirt werden soll, und glaubt dieses in dem Darme der Seidenraupe (Gut), jenen weissen glänzenden Fäden, die beim Fischfang verwendet werden, gefunden zu haben. Wir haben einige Versuche mit derselben gemacht, konnten uns aber von ihrer Resorption im Körper nicht überzeugen. Sie, sowie die Haare aus dem Rossschweife sind ihrer Steifigkeit wegen zu Näthen nicht geeignet, wenn sie auch hie und da dazu empfohlen wurden.

Es ist am zweckmässigsten, die Cardinalnäthe aus weichem Eisen und zwischen diesen die Näthe aus feiner 3theiliger Tambourseide bestehen zu lassen.

Zu den Fäden haben wir Hanf, Flachs, Baumwolle und Seide als Material verwendet. Jeder Stoff hat seinen Lobredner. Wir legen auf die Materialien selbst wenig Gewicht, da sie auf den Ausgang der Amputation u. s. w. keinen wesentlichen Einfluss ausüben. Dagegen kommt allerdings bei plastischen Operationen viel auf das Material an. Hier ist es von der grössten Wichtigkeit, wenig reizende, keine Eiterung erzeugende, sich gut anschmiegende, leicht entfernbare Fäden zu haben. Wir glauben nun, dass die sogenannte Tambourseide, die 2- und 3theilig zu haben ist, diesen Anforderungen am besten entspricht. Sie kann in verschiedener Dicke bis zur Stärke eines Haares herab bezogen werden. Wir wenden daher bei jeder Nath Metalldräthe und dreitheilige Tambourseide an, benutzen den ersteren zu Näthen, die gar nicht oder sehr spät entfernt werden und für lange Zeit die Wundlappen in Contakt halten sollen, die letztere zu Näthen, die in 2—4 Tagen herausgenommen werden. Bei der Amputation gibt der Drath 3—5 Cardinalnäthe

und zwischen diesen kommt eine beliebige Anzahl von Näthen aus 3theiliger Tambourseide zu liegen, die trotz ihrer Feinheit doch genügende Festigkeit besitzt.

Am vereinigten, verbundenen und gut gelagerten Stumpfe wird nach 2–3 Tagen der Verband wieder geöffnet, behufs des Verbandwechsels.

Ist die Amputationswunde auf diese Weise vereinigt, so wird sie mit unsern früher erwähnten Baumwollstreifen faltenlos belegt, diese dann mit Fettlappen bedeckt und der Stumpf in trockene rohe Baumwolle eingehüllt. Das Ganze fixirt man mit einem dreieckigen Tuche und lagert es zweckmässig.*) 48 oder selbst 72 Stunden lang wird der Verband gar nicht geöffnet. Erst nach dieser Zeit ist der erste Verbandwechsel erlaubt, dem von nun an jede 24 Stunden in derselben Weise eine Erneuerung folgt, bis die Heilung eingetreten ist. Ueber die Behandlung der Zufälle während dieser Zeit wurde bereits oben das Nöthige angegeben.

Nachamputationen wegen entblössten Knochens sind unzweckmässig, weil der neue Stumpf wieder die alte Form annehmen kann.

Ehe wir die Amputationen im engern Sinn verlassen, müssen wir noch der sogenannten Nachamputationen erwähnen.

Man nennt Nachamputation die aus irgend einem Grunde nothwendig gewordene Absetzung des Amputationsstumpfes. Im Felde wurden die meisten Nachamputationen wegen Entblössung des Knochens vorgenommen. Wenn man nämlich mit der Amputation nicht so vorgeht, wie wir es hier beschrieben haben, oder wenn der Knochenstumpf in grösserer Ausdehnung der Nekrose verfällt und daher keine Vereinigung zu Stande kommen lässt, so bildet der Amputationsstumpf einen Kegel mit nach aufwärts stehender Basis, aus dessen Spitze der entblösste Knochen oft mehrere Zoll lang hervorragt. Besonders häufig kommt eine solche Stumpfformation an dem Oberschenkel und Oberarm vor, wo so häufig der Schnitt nach Celsus gemacht wird. Gerade in diesen eben erwähnten Fällen aber, wo die Nachamputation soviel wir wissen am häufigsten ausgeführt wurde, ist sie am wenigsten angezeigt, und soll und darf daher nicht gemacht werden. Der Grund hiefür ist, dass man ja nicht weiss, wo noch amputirt werden soll. Wenn man nicht sehr hoch am Stumpfe amputirt (und beim Oberschenkel

*) Ueber die zweckmässige Lagerung des Amputationsstumpfes, welche bei den verschiedenen Gliedern eine verschiedene sein wird, siehe den speziellen Theil.

und Oberarm ist dieses keine gleichgültige Sache, so kann es sogar geschehen, dass bei der Nachamputation dieselbe Calamität wieder eintritt, dass der Knochen entblösst bleibt. Wir haben einen solchen Fall gesehen, der nachamputirt wurde, und beobachteten dabei, dass der neue Stumpf ganz dieselbe Gestalt wie der abgesetzte annahm. Wir haben im Ganzen zwölf Fälle in Behandlung bekommen, wo der Knochen entblösst war. In der Mehrzahl derselben schien die Entblössung durch eine periphere, sehr weit reichende Nekrose des Knochens bedingt zu sein, die durch Erschütterung des Knochens bei der Schussverletzung oder vielleicht selbst beim Absägen des Knochens entstanden sein konnte.

Man muss bei einem schlechten Stumpfe geduldig warten, bis sich das Nekrotische ausziehen lässt.

Liegt ein solcher Fall vor, so darf nicht nachamputirt werden. Man muss vielmehr geduldig warten, bis das Nekrotische sich abstösst, so dass es in toto entfernt werden kann. Es dauert dies zwar oft entsetzlich lange, so haben wir einmal sechs Monate darauf gewartet; trotzdem bleibt nichts Anderes übrig. Der Arzt muss daher in solchen Fällen sehr viel Charakterfestigkeit und Energie haben, um sich durch das Drängen des Patienten, der es fühlt, dass er mit dem vorragenden Ende nicht genesen kann und der daher die Nachamputation oft dringend verlangt, nicht irre machen zu lassen.

Er versuche ein- oder zweimal wöchentlich durch kräftige kurze Traktionen mit einer gut greifenden Zange, ob der entblösste Knochen sich bewegt. Wenn dies der Fall ist, dann kann er durch stärkere Traktionen und Drehungen den nekrotischen Theil herausziehen.

Gestalt und Grösse dieses Sequesters.

Oft ist der ausgezogene Sequester 6″ lang. Seine Gestalt ist im Allgemeinen die des Knochens. Am untern Theile 1″ oder höchstens 2″ lang, pflegt er massiv zu sein, d. h. repräsentirt den ganzen sichtbaren Theil des Knochens. Von da angefangen ist er hohl und stellt eine dünne, in prachtvolle Spitzen und Zacken auslaufende Röhre dar. Man sieht leicht ein, dass unter solchen Umständen die Amputation nichts nützen kann, wenn sie nicht so lange verschoben wird, bis der nekrotische Theil ganz lose ist. Dann ist sie aber auch überflüssig. Man müsste denn gleich Anfangs so hoch amputiren, dass die Amputationsebene jenseits der unbekannten Grenze des Nekrotischen zu liegen kommt.

Die orthopädische Behandlung ist nutzlos und quälend.

Auch die **orthopädische Behandlung** des Stumpfes kann nichts nützen. Das tägliche Anspannen und Hervorziehen der Weichtheile mit Maschinen und Apparaten oder durch Heftpflaster, um den vorragenden Knochen zu bedecken, kann nie zum Ziele führen, und ist daher als unnütze Menschenquälerei zu unterlassen.

Indikation der Nachamputation. Dieselbe ist weniger gefährlich, als die ursprüngliche.

Dagegen ist die Nachamputation allerdings in jenen seltenen Fällen vollkommen gerechtfertigt und indicirt, wo der Knochenstumpf an Caries oder an chronischer Osteomyelitis erkrankt, oder wo die Nosokomialgangrän einen grossen Theil desselben ergriffen und zerstört hat, so dass der zurückbleibende Theil einen unregelmässigen, unbrauchbaren oder unheilbaren Stumpf vorstellt. Es ist hierbei noch zu erwähnen, dass die Nachamputation im Ganzen viel besser als die primäre ertragen wird, und dass sie nicht jene Reaktion hervorruft, wie letztere.

Auch der Knorpel ist einer adhäsiven Entzündung fähig.

Wir haben bei den Amputationen die Absetzung der Glieder in der Contiguität mit abgehandelt. Wir haben zu diesen letztern, die man gewöhnlich mit dem Namen der **Enukleation** oder **Exartikulation** belegt, noch folgende Bemerkungen hinzuzufügen. Viele Chirurgen stellen sich vor, dass der Knorpel, weil er keine Blutgefässe hat und nur durch Imbibition ernährt wird, keiner adhäsiven Entzündung fähig ist. Er könne nicht granuliren, sagen sie, müsse absterben und abgestossen werden, ehe eine Heilung möglich ist. Deshalb sei bei Exartikulationen der Knorpel gleich mit zu zerstören. — Es lässt sich leicht zeigen, dass dieser Rath in seiner Allgemeinheit nicht zu befolgen ist. Es ist ein Irrthum, zu glauben, dass der Knorpel deshalb keiner Entzündung fähig sei, weil er keine Blutgefässe besitzt. Wir sehen ja täglich die Cornea, die dasselbe Verhältniss der Ernährung zeigt, sich entzünden, neue Gefässe und selbst Granulationen ansetzen. Die Erfahrung lehrt, dass auch Knorpelflächen sowohl unter einander, als auch mit Weichtheilen und Knochen verwachsen können.

Der Vorgang im einheilenden Gelenkknorpel.

Der Vorgang, so weit er nach Exartikulationen und Resektionen zu beobachten ist, ist nun folgender. Nach der Entfernung des Gelenkkopfes oder der Pfanne bläht sich der zurückgelassene mit Weichtheilen bedeckte Knorpel auf, wird sukkulent, weich und empfindlich. Es entsteht

an der Grenze desselben eine Furche*), wo er sich vom Knochen ablöst und etwas aufkrämpt. Von dieser Furche aus entwickeln sich Gefässe und Granulationen, welche die ganze Oberfläche allmälig einhüllen und welche mit den Granulationen der bedeckenden Weichtheile verwachsen. Nur der äusserste Theil des aufgekrämpten Randes stösst sich nekrotisch ab.

Die nach der Exartikulation zurückbleibenden Fisteln haben bloss einen mechanischen Ursprung, heilen von selbst. Es darf kein Pressschwamm eingelegt werden.

Weil diese Verwachsung zwischen Weichtheilen und Knorpel zuerst am Rande des letztern eintritt, so pflegen auch nach allen derlei Gelenkoperationen längere Zeit hindurch Fistelgänge zurückzubleiben, die aber nicht etwa die Bedeutung einer Knochenerkrankung oder sonst einer schweren Erkrankung überhaupt darstellen, sondern bloss auf dem eben genannten mechanischen Verhältnisse beruhen. Gegen solche Gelenksfisteln ist nichts zu thun; sie heilen alle von selbst. Namentlich darf man weder Pressschwamm noch Wiecken oder Bourdonnets hineinstopfen. Ein solches Vorgehen macht dem Kranken Schmerz und verzögert die definitive Heilung, kann aber auch Erysipeln und noch Schlimmeres im Gefolge haben. Wenn absolut gegen die Fisteln etwas geschehen muss, so wende man eine vorsichtige Injektion mit einer schwachen Lösung von Nitras argenti, von Jodtinktur an, oder führe, wenn sie kurz und gradlinig sind, den Höllenstein ein. Durch alle diese Mittel, wenn sie auch die Heilung nicht viel abkürzen, wie wir uns wiederholt überzeugt haben, wird wenigstens nichts geschadet. Der Kranke gewinnt vielmehr die beruhigende Ueberzeugung, dass gegen sein Leiden etwas geschieht, dass es behandelt wird.

Der Knorpel kann nekrosiren, darf aber deshalb nicht gleich von vorn herein zerstört werden.

Zuweilen tritt allerdings eine Nekrose mit Abstossung des Knorpels ein, doch lässt sich eine solche Eventualität nicht voraussehen. Selbst wenn sie im Voraus bestimmbar wäre und der Knorpel in Folge dessen gleich anfangs abgetragen würde, würde doch dadurch die Heilung nicht bedeutend abgekürzt werden. Auf welche Weise auch der Knorpel beseitigt wird, ob durch das Glüheisen oder durch den Meissel, immer muss die zurückblei-

*) Wir haben diesen Vorgang mehrmals an der Fossa glenoidea des Schultergelenks beobachtet, und glauben, dass er auch bei andern Gelenken derselbe sein wird.

bende Fläche sich erst reinigen und granuliren, und es wird überhaupt der Process derselbe sein, als wenn die Natur den Knorpel abstösst. Wir zerstören daher die Knorpelschichte nicht a priori, damit sie nicht abgestossen werden muss, und rühren überhaupt die zurückbleibende Gelenkfläche des Schulter- und Hüftgelenkes gar nicht an.

Der Knorpel kann theilweise abgetragen werden, um dem Stumpfe mehr Brauchbarkeit zu geben oder damit er besser bedeckt werden kann. Neue Methode der Exartikulation im Kniegelenk.

Dagegen sind wir allerdings in einzelnen Fällen genöthigt, die Gelenkfläche theilweise zu zerstören. Um den zurückbleibenden Theil brauchbar zu machen, müssen wir bei der Exartikulation im Tibiotarsalgelenke die beiden seitlichen Gelenkvorsprünge (malleolus externus und internus) abtragen, um den Menschen nicht auf spitzen Vorsprüngen gehen zu lassen. Eben so kann es bei einzelnen Gelenken zweckmässig sein, den Gelenkknorpel theilweise mit der Epiphyse abzutragen, um dem knöchernen Stumpfe eine bessere Form zu geben, z. B. bei dem unebenen, in die Breite gezogenen Gelenkstumpfe im Ellbogen, dem stark sattelförmig eingebuchteten des Oberschenkels. Im letzten Falle haben wir sogar die Methode der Exartikulation im Kniegelenke dahin modificirt, dass wir die untere Oberschenkelepiphyse so weit abgetragen haben, dass die der Fläche nach abgesägte Kniescheibe auf die Sägefläche des Femur zu liegen kam und der im Knie Exartikulirte auf seine Kniescheibe sich stützen konnte.

Die Gelenksausbuchtungen brauchen nicht getrennt zu werden.

Einen ferneren Gegenstand der Besprechung bei Exartikulationen gibt die Gelenkkapsel mit ihren vielen unregelmässigen Ausbuchtungen ab. Dieselben Gründe, die wir oben gegen das Bestehen des Gelenkknorpels angeführt haben, wurden auch gegen das Bestehenlassen der Gelenkkapsel geltend gemacht. Viele wollten dieselbe ganz ausgerottet wissen, Alle aber stimmen darin überein, die Ausbuchtungen und Recessus der Gelenkkapsel, in welchen eine Retention des Eiters möglich ist, wenigstens durch allseitiges Einschneiden zu zerstören. Ich selbst habe anfänglich diese Regel gewissenhaft befolgt und es erst später gewagt, diese Einschnitte zu unterlassen. Ich habe mich hierbei überzeugt, dass sie vollkommen entbehrlich sind. Ja, ich habe gefunden, dass ein inniger Contakt der beiden einander zugekehrten Gelenkkapselflächen, wenn sie sich nicht verschieben

können, und wenn sie unter einen gewissen Druck von aussen zu stehen kommen, gerade so wie die einander zugekehrten und vereinigten serösen Flächen des Peritoneums durch prima intentio verkleben. Sonach sind jene Recessus der Gelenkkapsel gar nicht zu fürchten. Wir glauben sogar, dass das Einschneiden eher die Gefahr einer fortschreitenden Entzündung, einer möglichen Eitersenkung mit sich bringt, und dass es daher nicht nur unnütz, sondern geradezu schädlich ist. Wenn sich der Eiter in diesen Gelenksäcken ansammeln und absperren sollte, so ist er stets durch die äussern Bedeckungen erkennbar und kann durch einen Einstich gefahrlos entleert werden. Das Einschneiden der Recessus kann den Folgen der Eiteransammlung und Senkung gar nicht abhelfen. Denn wenn diese Synovialfalten und Stränge eingeschnitten werden, so können nur zwei Fälle stattfinden: entweder die Einschnitte heilen oder sie heilen nicht. Im ersten Falle werden nach der Heilung die Gelenktaschen nach wie vor bestehen, und die Einschnitte waren unnütz. Im zweiten Falle, wenn die Wunden in Eiterung übergehen, hat man allerdings die Gelenktaschen zerstört, es wird aber dann die durch die Exartikulation erzeugte Eiterung mit jener in den Einschnitten der Kapselausbuchtung direkt communiciren, und wird man dann gerade das erzeugt haben, was man durch die Einschnitte verhüten wollte, nämlich den Durchbruch des Eiters aus der Kapsel in die benachbarten Weichtheile. (Die Eitersenkung.)

Wir haben bei dieser Darstellung hauptsächlich die Kniegelenkkapsel im Auge gehabt, wo zu beiden Seiten der Patella mehrere beträchtliche Gelenkserweiterungen sich finden und wo daher die Einschnitte als Regel galten. Bei den andern Gelenken sind diese Recessus nicht so ausgesprochen und wird auch das Einschneiden weniger geübt.

Nach den Grundsätzen, die wir so eben entwickelt haben, werden uns auch die übriggelassenen Theile der Gelenkkapsel nicht weiter beunruhigen, noch zum Herausschneiden veranlassen. Wir werden, wenn es die Methode nur irgend zulässt, mit einem Schnitte die Haut und die Gelenkkapsel eröffnen (welches ja ohnehin immer auf der Streckseite des Gelenkes geschieht, wo es keine besonders beachtenswerthen Gefässe und Nerven gibt), so dass die Haut mit der Kapsel in Verbindung bleibt und zur Bedeckung des Gelenkes verwendet

werden kann. Nur wenn die Gelenkkapsel auf irgend eine Weise degenerirt oder ernst erkrankt ist, dann werden wir sie allerdings ausrotten und bloss die zurückgelassenen Weichtheile zur Bedeckung verwenden.

Die Exartikulation ist der Amputation gewissermassen vorzuziehen.

Zum Schlusse dieses Abschnittes wollen wir noch erwähnen, dass die *Exartikulationen* im Ganzen etwas *weniger gefährlich* als die *Amputationen* sind, dass namentlich alle Gefahren, die vom Oeffnen der Markhöhle des Knochens und der kleinen klaffenden Knochenvenen herrühren, also die Osteomyelitis und Osteophlebitis hier wegfallen. Ferner wird man durch die Exartikulation oft in den Stand gesetzt, ein *längeres Stück der Extremität zu erhalten*. Dagegen lässt es sich nicht läugnen, dass die *operative Technik* der Exartikulation viel *schwieriger* als jene der Amputation ist, und dass, namentlich dann, wenn es sich darum handelt, dem Stumpfe eine brauchbare Form zu geben, sogar ein gewisser Grad von operativer Gewandtheit nöthig ist, wie wir im speziellen Theile sehen werden.

Die Resektionen sind Heiloperationen.

Wir haben bisher in diesem Kapitel bloss von solchen Operationen gesprochen, die mit dem unheilbar Erkrankten auch den ganzen Theil, das Glied beseitigen. Wir sind jetzt zu jener Gruppe wichtiger *Heiloperationen* angelangt, die sich damit beschäftigt, *bloss das unheilbar Erkrankte* zu beseitigen und das Glied oder den betreffenden Theil zu erhalten. Man bezeichnet sie mit dem Namen der *Resektionen*. Wir nannten dieselben *Heiloperationen*, weil nur sie diesen Namen im Gegensatz zu den Amputationen verdienen; denn wenn man eine Extremität wegen einer Schussfraktur amputirt, so hat man die letztere wohl nicht geheilt.

Die Begriffsbestimmung der Resektion; die Entstehung ihres Namens.

Unter *Resektion* versteht man jede blutige Knochenoperation, deren Zweck es ist, entweder krankhafte Gebilde zu entfernen oder abnorme Formen und Lagen der Knochen zu verbessern, dabei aber dem Theile, an welchem resecirt wird, die ursprüngliche Funktion ganz oder annäherungsweise wiederzugeben. Obwohl nun, um an dem Knochen operiren zu können, die Weichtheile vorher durchschnitten werden müssen, so bezieht man doch das Wort Resektion dennoch nur auf die Knochenoperation, wenn

auch in dem Namen selbst nichts enthalten ist, was auf den Knochen deutet. Zum Schneiden des Knochens braucht man eigene Instrumente, und hat der Knochenschnitt eine viel höhere Bedeutung als der Schnitt in den Weichtheilen. Daher denn auch das Wort Resektion, κατ' ἐξοχήν (Durchschneiden, Wegschneiden), wenn keine weitere Erläuterung oder Ergänzung desselben beigegeben ist, stets auf die bedeutendste Art des Durchschneidens, auf die Knochendurchschneidung bezogen wird. In analoger Weise verstanden die Römer unter urbs die wichtigste Stadt, Rom, und bezeichnen die Engländer mit town ihr London. Wir wollen übrigens damit durchaus nicht die Zweckmässigkeit des Namens selbst verfechten. Er ist aber einmal angenommen und für Jedermann verständlich, deshalb auch beizubehalten.

Geschichtlicher Ueberblick der Resektionen.

Die Resektionen gehören nur der neuern Zeit, dem achtzehnten Jahrhunderte an. Thomas (1746), Boucher (1753) und White (1769) haben die ersten Gelenksresektionen ausgeführt. Park (1782) empfiehlt sie bereits bei allen grössern Gelenken. Sie blieben lange vereinzelt. Moreau, Sabatier, Percy, Dupuytren, Delpech, Larrey, Baudens übten sie zwar in einzelnen Fällen, haben ihnen aber bei Weitem nicht dieselbe Aufmerksamkeit wie den Amputationen zugewendet.

Es war das Verdienst der deutschen Chirurgie, die Resektionen zu popularisiren und auf gleiche Stufe mit den Amputationen zu setzen. Wir heben nur einige Namen hervor, die zu diesem Resultate beigetragen haben, und nennen Heine, Ried, Jäger, Textor, v. Gräfe, Stromeyer, Langenbeck, Heyfelder, Wagner. Obwohl nun, angeregt durch die Resultate und Arbeiten dieser Männer, die Resektionen das Gemeingut aller gebildeten Chirurgen geworden und es kaum einen namhaften Chirurgen geben wird, der nicht wenigstens einige Resultate dieser Heiloperationen aufzuweisen hätte, so sind es doch vorzüglich folgende Männer, welche die Resektionen in der letzten Zeit wieder weiter gefördert haben: Pirogoff in Russland, Sédillot und Ollier in Frankreich, Ferguson und Syme in England, Larghi und Paravicini in Italien. Und doch war es wieder die deutsche Chirurgie, die der fremdländischen den Rang abgelaufen und die ihren würdigsten Vertreter in B. Langenbeck hat, der durch die osteoplasti-

schen Resektionen die chirurgische Therapie wesentlich bereicherte.

Welchen Rang die Resektionen in der Operationslehre einnehmen.

In der That nehmen die Resektionen heut zu Tage den ersten und wichtigsten Rang in der operativen Chirurgie ein, weil sie nicht nur an den Extremitäten, sondern auch an den Schädel-, Gesichts- und Rumpfknochen ausgeführt werden können, weil sie im Gegensatz zu den Amputationen wirkliche Heiloperationen sind. Sie finden gerade in der Kriegschirurgie, wo, einzelne wenige Fälle ausgenommen, das Amputationsmesser durch Jahrhunderte lang die Alleinherrschaft führte, das weiteste Feld ihrer Thätigkeit und die grösste Zukunft. Die Amputation, der sonst im Kriege Hekatomben abgesetzter Extremitäten geopfert wurden, muss jetzt niedersteigen von ihrem blutigen Throne, um der jugendlichen und zukunftreichen Resektion Platz zu machen, und muss sich mit den Abfällen und mit dem, was die neue Herrscherin verschmäht, begnügen. Den absoluten Anhängern und Dienern der Amputation winkt weder Anerkennung noch Ehre und Ruhm mehr, es werden sich daher ihre Reihen auch immer mehr lichten. Keiner wird mehr der ausschliessliche Diener dieser abgedankten Majestät bleiben wollen. Nur wenige alt gewordene Diener, die nicht Kraft genug besitzen, der neuen Herrscherin zu folgen, werden in alter Treue bei ihr ausharren. Wir müssen daher die Resektionen hier ausführlich behandeln, und werden auch im speziellen Theile auf sie einen besondern Nachdruck legen.

Eintheilung der Resektionen.

Um die Resektionen leichter übersehen zu können, wollen wir sie eintheilen in:

1. Resektionen in den Gelenken und in den Epiphysen der Knochen.

2. Resektionen in den Diaphysen, in den Mittelstücken der Röhrenknochen, die wir kurzweg Resektionen in der Continuität nennen werden, und

3. Resektionen an den flachen Knochen, an dem Schädel, Ober- und Unterkiefer, Schulterblatt und Becken.

Wir müssen hier einige allgemeine, auf die Resektionen Bezug habende Sätze vorausschicken.

Die osteogenetische Eigenschaft der Beinhaut.

Weil man bei der Untersuchung der nekrotischen Knochen durch die Sonde stets keine Beinhaut vorfindet, so hat man auch umgekehrt den Satz auf-

gestellt, dass da, wo die Beinhaut fehlt, Nekrose der Knochen vorhanden sein müsse. Es ist nicht schwer nachzuweisen, dass diese Umkehrung des Satzes unrichtig und unzulässig ist. Man braucht nur, um das Absurde darin recht grell hervortreten zu lassen, den obigen Satz auf die Weichtheile auszudehnen und zu sagen, dass, weil bei der Nekrose des Knochens Weichtheile verloren gehen, auch bei jedem Substanzverlust von Weichtheilen der Knochen nekrotisch sein müsse. — Es lehrt die tägliche Erfahrung, dass die Beinhaut zu beliebigen operativen Zwecken absichtlich oder bei Verletzungen zufällig vom Knochen entfernt werden kann, ohne dass deshalb der entblösste Knochen nekrotisch wird. Anderseits kann die Beinhaut unverletzt in ihrer Integrität vorhanden sein und der Knochen dennoch in hohem Grade erkranken, wie wir dies bei den subperiostealen Knochenabscessen zuweilen beobachten. Wir wollen jedoch nicht unbillig sein. Die, wenn auch nicht ganz richtige Ansicht über den Causalnexus zwischen dem Fehlen des Periostes und der Nekrose des Knochens hat eine tiefere Bedeutung. Die Arbeiten von B. Heine, Duhamel, Flourens*) haben gezeigt, dass die Beinhaut es ist, von welcher die Verknöcherung und Fortentwickelung der den Knochen bildenden Gewebselemente ausgeht. Diese osteogenetische Eigenschaft wurde ausschliesslich dem Perioste zugeschrieben, und die Bedeutung des letztern daher überschätzt, wenn man glaubte, dass beim Abgange des Periostes der Knochen zu Grunde gehen und nekrotisch werden müsse. Durch die tägliche Erfahrung vom Gegentheil überzeugt, konnte man sich trotzdem nicht entschliessen, das Leben und die normale Ernährung des Knochens ohne Beihülfe des Periostes als möglich einzugestehen, und sagte daher, dass nur die Diaphysen der Röhren- oder langen Knochen sich vom Perioste, dass aber die spongiösen und die flachen Knochen, namentlich die Schädelknochen, sich nicht vom Perioste aus reproduciren.

*) Dr. Calvet weist nach, dass Vigarous, Professor der Chirurgie, schon im Jahre 1788 die osteogenetische Bedeutung des Periosts erkannt und gelehrt habe und beruft sich auf „Oeuvres de Chirurgie pratique civile et militaire de Berthélmy Vigarous, mises en ordre et publiées par son fils Joseph — M. J. Vigarous. Montpellier 1812." Gazette des Hôpitaux. 1863. Nr. 76.

Auch der Knochen selbst, sowie das interstitielle und intermuskuläre Bindegewebe sind osteogenetisch.

Wir wissen heut zu Tage ganz wohl die osteogenetische Bedeutung der Beinhaut zu würdigen, wissen auch, dass sie nicht nur an den Diaphysen der langen Röhrenknochen, sondern auch an den spongiösen und an den flachen Knochen producirend wirkt, dass aber an den letztern die Wirkung viel langsamer, als an den erstern von Statten geht. Wir wissen aber auch, dass die Osteogenese nicht ausschliesslich der Beinhaut, sondern auch dem Knochengewebe selbst, der Markhaut (Experimente über Callusbildung bei Thieren) und dem den Knochen begrenzenden interstitiellen und intermuskulären Bindegewebe zukommt, und endlich, dass die Beinhaut nur so lange osteogenetisch wirken kann, als sie mit den darüber liegenden Weichtheilen, namentlich mit dem eben genannten interstitiellen und intermuskulären Bindegewebe zusammenhängt. Mit diesen wenigen Thatsachen lassen sich alle Widersprüche in den Erscheinungen vollkommen erklären.

Erklärung gewisser Widersprüche.

Niemand wird es fortan mehr unbegreiflich finden, wenn wir behufs der Rhinoplastik der Stirn einen Lappen entnehmen, der mit den Weichtheilen zugleich das Periost enthält. Man wird finden, dass jenes von Beinhaut entblösste Stirnbein nicht abstirbt und anderseits die neugebildete Nase ein knöchernes Gerüste erhält. Die Ernährung, Erhaltung und Wiederersatz des Verlorenen, richtiger die Vernarbung am Knochen, geschieht theils vom Knochen selbst, theils von dem benachbarten Bindegewebe aus, während das knöcherne Gerüste der neuen Nase der vorzüglichen osteogenetischen Begabung des mit den Weichtheilen verbundenen Periostes zu danken ist. Ebenso klären sich die widersprechenden Angaben in Bezug auf Verknöcherung der durch die Uranoplastik geschlossenen Gaumenspalte. Wir haben eben angegeben, dass die Osteogenese langsamer an flachen als an Röhrenknochen vor sich geht. Wir können noch hinzufügen, dass diese Retardation der Kalksalzzufuhr mit der Dicke des Knochens in umgekehrtem Verhältnisse steht. Je dünner der Knochen, dem die abgelöste Beinhaut entnommen ist, desto mehr Zeit wird die Verknöcherung an derselben in Anspruch nehmen. Wenn man beim Einstechen in den neu gebildeten Gaumen mit einer Nadel keinen Knochen wahrnehmen kann, so ist damit weder die Verknöcherung des neugebildeten Gaumens, noch die

osteogenetische Kraft der Gaumenbeinhaut widerlegt. Es sagt die Nadel nur das, was wir ohnehin schon wissen. Die neugebildete Verdickung am Gaumen (die Einige als fibröse Narbe bezeichnen) stellt in Wirklichkeit einen plastischen Erguss dar, der sich zu Knorpelgewebe ausbildet, das nur sehr langsam von Kalksalzen durchsetzt wird. Es ist dies theils der langsamen Osteogenese der flachen Knochen entnommenen Beinhaut, theils den speziellen, individuellen Verhältnissen zuzuschreiben, von welchen wir ja wissen, dass sie auch bei Röhrenknochen eine Verzögerung der Osteogenese bedingen können. Wir halten daher dafür, dass die Uranoplastik eine osteogenetische Operation ist und dass, einzelne individuelle Verhältnisse ausgenommen, der neugebildete Gaumen stets früher oder später wirklich verknöchert.

Veränderungen, welche die Knochen in Folge der Resektion erleiden.

Wir wollen, ehe wir zu den Operationen selbst übergehen, noch die Veränderungen besprechen, welche die Knochen in Folge der Resektion erleiden, natürlich nur so weit dies aus den Beobachtungen der geheilten und der zur Sektion gekommenen Resektionsfälle sich erschliessen lässt.

Die Knochen-prima intentio; ihr Vorkommen und ihre Unterscheidung.

1) Die resecirten Knochen können, wenn sie mit ihren Sägeflächen in Contakt gebracht und daselbst erhalten werden, gerade so wie die durchschnittenen und vereinigten Weichtheile per primam intentionem heilen. Es schwitzt zwischen den Knochenflächen an dem ganzen Querschnitte eine gelatinöse Masse aus, welche verklebt, dann allmälig erhärtet und endlich ganz verknöchert. Es unterscheidet sich demnach die Knochen-prima intentio von jener der Weichtheile dadurch, dass die Grenze mit der Zeit vollständig schwindet und unkenntlich wird, indem die Verkalkung die ursprüngliche Trennung vollkommen verdeckt, während in den Weichtheilen die Narbe immer nachweisbar bleibt.

Die Knochen-prima intentio kommt am leichtesten bei den spongiösen Knochen zu Stande, seltener bei den Röhrenknochen (bei Knochenbrüchen mit Längenverschiebungen kommt es eher zur Verklebung per primam, als bei Querbrüchen) und fast niemals bei flachen Knochen. Diese Vereinigung per primam intentionem setzt also voraus, dass die ausgeschwitzte,

scheinbar homogene Masse sich zu Knorpelzellen differenzire, die dann auf gewöhnliche Weise ossificiren.

Knochenvereinigung ohne Verknöcherung. 2) Es schwitzt zwar von der ganzen Oberfläche der Knochen eine Masse aus, welche die Knochen verklebt und verwachsen lässt, dieser Masse aber geht die Fähigkeit zu verknöchern ab. Es besteht die Verwachsung aus Bindegewebe, welches, je nach seiner Fähigkeit zu schrumpfen und sich mehr oder weniger zu contrahiren, die durchsägten Knochen sehr nahe aneinander halten und ihnen nur eine mehr oder minder beschränkte Verschiebung gestatten wird. Diese Art der Vereinigung kommt bei allen Knochen in gleichem Grade vor, sowohl bei den spongiösen, als bei den Röhren- und flachen Knochen.

Knochenvereinigung durch eine Art Kapsel. 3) Es kommt nicht an der ganzen Oberfläche der durchsägten Knochen, sondern nur am Rande in der Gegend der Beinhaut und der Cortikalschicht zur Verklebung (wobei es für das Endresultat vollkommen gleichgültig ist, ob es im Centrum gar nicht zur Exsudation kam oder ob dieselbe erfolgte, aber wieder resorbirt wurde). Es bildet sich gleichsam eine Scheide, welche die beiden Knochenstücke einschliesst. Es kommt hierbei in einzelnen Fällen, sowohl bei den spongiösen, als bei den Röhrenknochen an den Sägeflächen vor, dass sich dieselben mit einer verknöcherten Schicht überziehen, die sich gegenseitig abglättet und abschleift und eine Art Gelenk entstehen lässt. Ein Zustand, der uns an gewissen Orten sehr erwünscht, an andern als Calamität erscheinen wird.

Totaler Mangel der Knochenvereinigung. 4) Es kommt gar nicht zur Verwachsung der resecirten Knochenenden mit einander, sondern nur zu einer Verwachsung derselben mit den umgebenden Weichtheilen durch kurzes straffes Bindegewebe. Sie hängen dann nur durch die äusseren Weichtheile mit einander zusammen, was bei spongiösen und compakten Knochen auch stets dann eintreten wird, wenn durch die Resektion sehr viel vom Knochen entfernt wurde und die Sägeflächen zu weit von einander abstehen. Ein Zustand, der dem Chirurgen in keinem Resektionsfalle erwünscht sein und den er stets hintan zu halten suchen wird.

Die Knochenenden selbst können sklerosiren oder nekrosiren.

Wir haben bisher nur auf die Veränderungen der resecirten Knochen Rücksicht genommen, in so weit sie sich auf die Vereinigung der durchsägten Knochen beziehen; wir müssen jetzt auch auf die Veränderung in den Knochen selbst eingehen, soweit sich dieselbe makroskopisch wahrnehmen lässt und soweit sie auf das chirurgische Handeln influenzirt. Durch den Eingriff der Resektion kommt es zu einer entzündlichen Reizung im Knochen, welche in der Regel den Markkanal der Röhrenknochen verschliesst und in Knochengewebe umwandelt, und welche nicht selten den rareficirten, sogenannten osteoporotischen Knochen und den theilweise verfetteten oder erweichten Knochen sklerosirt oder gar eburnisirt. Es wird demnach durch die Resektion zuweilen nicht nur das Kranke entfernt, sondern zugleich der ganze Krankheitsprozess beseitigt. Anderseits aber ist es auch möglich, dass durch den mit der Resektion eingeleiteten Entzündungsprozess selbst gesunde Knochen in Nekrose, Caries etc. übergehen.

Wir wollen nun die für die Resektionen nöthigen Instrumente angeben, wobei wir den Kriegsverhältnissen Rechnung tragen werden.

Resektionsinstrumente.

Für Resektionen, wie sie in den Friedenshospitälern vorkommen, ist die Mannigfaltigkeit der Resektionsinstrumente, ihr complicirter Bau, ihre Gebrechlichkeit, ihre Eigenschaft, die behufs der Reparatur stets den Instrumentenmacher nöthig macht, wenn sie nur sonst gut sind, kein Hinderniss ihrer Anwendung und wird dieselbe lediglich von der Geldmenge, die der einzelne Chirurg seinem Instrumentarium zuwenden kann oder will, abhängig sein. Anders verhält sich die Sache in einem Kriegshospitale, wo der Chirurg zur Instandhaltung seiner Instrumente auf sich selbst angewiesen ist. Hier müssen die Instrumente einfach, dauerhaft, leicht transportabel und auf das Minimum reducirt sein. Eigene Resektionsmesser halten wir für entbehrlich. Jedes stärkere und festere Skalpel, mit welchem man Weichtheile bis auf den Knochen in einem Zuge trennen kann, ist ausreichend. Von den vielen verschieden geformten Spateln zum Schutze der Weichtheile machen wir nur selten Gebrauch; höchstens benützen wir die breiten, spitzwinkelig gebogenen Luer'schen Muskelhaken. Es hängt eben von der Methode und zum Theil

auch von der Dexterität des Chirurgen ab, sich von vielen Schutz- und Präservativmitteln unabhängig zu machen, wie wir später zeigen werden.

Die für die Beinhaut bestimmten Instrumente.

Dagegen brauchen wir, ehe wir noch zum Durchschneiden der Knochen kommen, Instrumente, die wir nur zu den Resektionen und sonst nirgends verwenden können. Es sind dieses die scharfstumpfen und ganz stumpfen Raspatorien von verschiedener Grösse, Stärke und Krümmung, um auf schonende Weise die mit den Weichtheilen zusammenhängende Beinhaut vom Knochen abzulösen. Mit sechs verschiedenen Raspatorien reicht man für alle sogenannten subperiostealen Resektionen am ganzen menschlichen Körper vollkommen aus. Die stumpfen Raspatorien anzufertigen, mit welchen man die theilweise vom Knochen abgehobene Beinhaut ganz ablöst, hat nicht die geringste Schwierigkeit. Jeder Metallarbeiter wird derartige stumpfe Hebelwerkzeuge brauchbar anfertigen. Dagegen erfordert die Anfertigung der scharfstumpfen Raspatorien, mit welchen man die Beinhaut vom Knochen abzulösen beginnt, schon mehr Geschicklichkeit, da sie nicht zu schneidend und nicht zu stumpf sein dürfen, um nicht die Ablösung der Beinhaut unvollständig zu machen. Sie stellen an ihrem wirksamen Ende Theile von Kugelsegmenten oder, was dasselbe ist, von planconvexen Linsen dar, die der Fläche nach mässig gekrümmt sind, so dass die Planseite die schneidende, die dem Knochen zugekehrt wird, die Convexseite die stumpfe, die der Beinhaut zugekehrt wird, darstellt. Man prüft solche scharfstumpfe Raspatorien am besten dadurch, dass man das scharfstumpfe Ende über die Nagelfläche hingleiten lässt, wobei das Instrument nichts abschaben darf, wenn man es mit der convexen Seite über den Nagel wegführt, dass man aber feine Nagelspäne erhalten muss, wenn man die Planseite dem Nagel zukehrt und überdies das Instrument sehr stark geneigt hat. Wir werden später sehen, auf welche Weise diese scharfstumpfen Raspatorien zuweilen entbehrlich gemacht werden können. —

Endlich sind zum Trennen des Knochens selbst sehr viel Instrumente angegeben worden, von denen wir nur die wichtigsten hier erwähnen, so weit sie fürs Kriegshospital brauchbar sind. Wir theilen uns dieselben ein in 1) Sägen, 2) Knochenscheeren oder Knochenzangen und 3) in die verschieden geformten Meissel.

Die Stichsäge ist die brauchbarste Resektionssäge.

Unter den Sägen nimmt ohne Zweifel das Heine-sche Osteotom, besonders in seiner Vereinfachung und Verbesserung von Herrmann*), den ersten Rang unter allen Resektionssägen ein. Dennoch ist es für das Kriegshospital ganz ungeeignet, weil seine Instandhaltung einen Instrumentenmacher erfordert. Wir lassen uns deshalb hier in die Auseinandersetzung seiner Vorzüge nicht weiter ein. Die Aitken, Jeffray'sche Kettensäge ist zwar ein einfaches und sehr gut und schnell wirkendes Instrument, kann jedoch ebensowenig im Kriegshospital ausschliessliche und allgemeine Verwendung finden, weil die Reinigung (bei den vielen Theilen, aus welchen es zusammengesetzt ist) sehr mühsam und zeitraubend ist, hauptsächlich aber, weil sie bei ihrer Vielgliedrigkeit zu gebrechlich ist. Durch die Erwärmung während des Sägens dehnen sich die einzelnen Glieder aus, die Niete lockern sich; ist dieses geschehen, so reichen die eindringenden Sägespäne hin, um die Verbindung der Kettenglieder ganz zu lösen, die Kette reisst und kann nur vom Instrumentenmacher wieder brauchbar gemacht werden. — Daher spare man die Kettensäge für einzelne wenige Fälle auf, wo ihre Handhabung einen besondern Vortheil vor andern Instrumenten hat. Wenn sie aber angewendet wird, dann soll sie an ihren T-förmigen Griffen gehandhabt, nicht aber in einen Stahlbogen eingehängt werden; auch soll sie der Chirurg mit beiden Enden führen, nicht aber ein Ende derselben der Führung eines Gehülfen übergeben, weil nur dann die Kette gleichmässig gespannt und geschont werden kann. —

Für sehr viele Resektionen, besonders in den Gelenken, können wir, wie später gezeigt werden soll, die gewöhnliche Bogensäge, wie sie bei den Amputationen verwendet wird, brauchen; doch setzt der Gebrauch dieser Säge eine Schnittführung voraus, die wir zuweilen vermeiden wollen. Szymanovsky hat nun eine Bogensäge construirt und Mathieu hat dieselbe verbessert**), welche den Knochen auch bei einfachen Längsschnitten in den Weichtheilen zu durchsägen gestattet. Sie ist einfach und brauchbar, aber fürs Kriegshospital durch

*) Herrmann, Universitätsinstrumentenmacher in Würzburg.

**) Dieselbe findet sich in jedem neueren Werke über Chirurgie abgebildet, deshalb gehen wir hier in keine nähere Beschreibung derselben ein.

die noch zu nennenden Instrumente vollkommen entbehrlich gemacht. Ganz vorzüglich, nämlich nicht nur fürs Feld, sondern auch für das Friedenshospital, sind die sogenannten Stichsägen; schmale, gegen die Spitze sich stark verjüngende (daher der Name Stichsäge), ungemein scharf greifende Stahlsägen von verschiedener Länge, welche nur eine sehr geringe Oeffnung zu ihrer Thätigkeit brauchen. Man wendet sie auch zuweilen an, um vom Centrum des Knochens aus gegen die Peripherie zu sägen. Zu diesem Behufe braucht man nur den Knochen mit einem Perforativstück des Trepanbogens, noch besser aber mit einem gewöhnlichen Drillbohrer (wie ihn die Mechaniker, die Uhrmacher brauchen) anzubohren und die Stichsäge durch das Bohrloch einzuführen. Wenn man einmal mit der Säge zu arbeiten gewohnt ist, wird man kaum eine andere zu den Resektionen verwenden. Diese Stichsägen nehmen nicht viel Raum ein, sind nicht gebrechlich. Nur stumpfen sich die Zähne beim häufigen Gebrauche etwas ab. Dann ist das Sägen sehr mühsam, weil bei ihrem geringen Gewichte und schmalen Griffe das durch Druck und Muskelkraft ersetzt werden muss, was ihnen an Schärfe abgeht. Dieser Nachtheil ist ebenso wenig zu vermeiden, als das Stumpfwerden der Skalpelle. In beiden Fällen hilft man sich dadurch, dass man mehrere Stichsägen und Skalpelle mit nimmt (sie haben fast denselben Preis; eine gute Stichsäge kostet nur 1 Thlr.) und die stumpfen neu schärfen lässt. Wir können daher von den vielen andern Blatt-, Brücken-, Scheiben-, Rad-, Glocken-, Cylindersägen u. s. w. hier vollständig abstrahiren und zur zweiten Gattung der knochentheilenden Instrumente, zu den Knochenscheeren und Knochenzangen übergehen.

Die Knochenscheeren haben nur sekundäre Blutung zur Folge.

Jede starke und massive Scheere, deren Schneiden kurz und deren Griffe lang sind, kann zum Knochenschneiden angewendet werden. Es gibt eine grosse Zahl derselben, die sich nach Form und Grösse von einander unterscheiden, die aber keinen besonderen Namen tragen. Doch spricht man zuweilen von einer Listonschen, von einer Zeis'schen Knochenscheere. Es sind dies Knochenscheeren, wie sie diese beiden genannten Chirurgen angewendet haben. Sie bieten aber in ihrer Construktion und ihrer Wirkungsweise gar nichts Besonderes dar und haben das mit allen Knochenscheeren gemein, dass sie bloss dünne und

breite, oder die Unebenheiten der Röhrenknochen durchschneiden können. Für dicke und compakte Knochen wirken sie wie jeder stumpfe Körper, wie der Osteoklast, d. h. die Scheere wird, wenn sie einen compakten Knochen überhaupt trennen kann, ihn nicht geradlinig trennen, sondern splittern. In der neueren Zeit hat man den Knochenscheeren die Form der amerikanischen Baumscheeren gegeben, wie bei der Szymanovski'schen Gypsverbandscheere (die auch als Knochenscheere verwendet wird), doch entspricht der Vortheil dieser Einrichtung den Erwartungen nicht ganz. Sie leisten nicht viel mehr als die gewöhnlichen Knochenscheeren, welche bloss durch Druck wirken.

Wir wenden am liebsten die zwei Luer'schen Knochenscheeren an. Die eine, für dünne und breite Knochen, besteht aus 2 kurzen, ganz wenig der Fläche nach geneigten, in eine Spitze auslaufenden Scheerenblättern, die andere, Knochenbeiss-, Knochennagezange genannt, weil sie den Knochen wie mit Zähnen durchnagt und für jeden beliebigen Knochen geeignet ist, besteht aus einer starken, gut handlichen Zange, deren Gebiss zwei genau zu einander passende Hohlmeissel darstellt, mit welcher man den Knochen langsam gleichsam durchnagen kann.

Die Knochenscheeren spielen daher nur eine sekundäre Rolle unter den Resektionsinstrumenten.

Die verschiedenen Meissel und ihre Anwendung.

Desto wichtiger sind die Resektionsmeissel, die eben so wichtig wie die Sägen bei diesen Heiloperationen sind. Wir unterscheiden plane und gehöhlte Meissel. Beide können ihre Schneide senkrecht oder schief zur Meisselachse haben. Alle vier können aus freier Hand geführt werden und tragen dann an ihrem stumpfen Ende einen abgerundeten hölzernen Kopf, der die vola manus ausfüllt. Oder man lässt den Hammer auf sie wirken. Die letztern Meissel dürfen den Knochen nur unter spitzem Winkel fassen und soll dabei die Schneide stets nach der Peripherie gerichtet sein. Wenn man diese beiden Vorsichten vernachlässigt, so wird der Knochen zu sehr erschüttert. Um die Erschütterung des Knochens zu vermeiden, sollen ferner die Schläge mit dem Hammer ganz kurz sein. Am besten ist es, einen mit Blei ausgegossenen Hammer so zu verwenden, dass der Arm auf einer festen Unterlage

ganz aufruht, so dass bloss Bewegungen im Handgelenk gemacht werden können.

Die aus freier Hand geführten Meissel können aber in jedem beliebigen Winkel und nach jeder Richtung geführt werden. Man handhabt sie ganz so, wie der Graveur den Grabstichel, d. i. durch Pro- und Supination des Vorderarmes. Die letzteren wurden auch Knochenskalpelle genannt. Bei allen Meisseln soll auf einmal nur ein dünner Knochenspan entfernt werden.

Linhart hat in der letzten Zeit noch einen Meissel empfohlen, wie er in den Gewehrfabriken gebraucht wird, über den wir aber noch keine Erfahrung haben.

Die Meissel sind für alle Resektionen am Rumpfe, für die meisten am Kopfe, Gesicht und in der Diaphyse der Röhrenknochen, sowie zu den partiellen Resektionen in den Gelenken absolut unentbehrlich.

Knochenhaltzangen.

Endlich müssen wir, um das Instrumentarium für die Resektion zu vervollständigen, noch der Knochenhalt- oder Greifzangen erwähnen. Man braucht ein Instrument, um das resecirte Knochenstück zu fassen und zu extrahiren. Dazu reicht nun freilich jede beliebige starke Zange hin, wie die Steinzange; trotzdem hat man eigene Haltzangen construirt, die sämmtlich die Aufgabe haben, das einmal gefasste Knochenstück nicht ausgleiten zu lassen. Fergusson gab eine Zange an mit zwei Reihen Klammerspitzen, Langenbeck eine einfache, in Spitzen auslaufende; die im ärarischen Resektionsetui befindliche Knochenhaltzange ist von Luer. —

Damit hätten wir die nothwendigen Resektionsinstrumente abgehandelt und kommen nun zu den Resektionen selbst. Hier stellt sich uns als erste Frage die nach den Indikationen entgegen.

Auch für die Resektion haben wir nur negative Indikationen.

Wir wollen gleich von vornherein das Geständniss ablegen, dass wir darauf verzichten, eine bestimmte, alle Fälle umfassende, der Wissenschaft genügende allgemeine Indikation für die Resektion aufzustellen. Wir können nur sagen: Eine Resektion ist im Allgemeinen überall da indicirt, wo ein örtlich unheilbar erkrankter, entstellter, dislocirter Knochen auf irgend eine Weise den Lebensgenuss verkümmert, sei es durch Unbrauchbarkeit eines Theiles oder Gliedes

oder durch Entstellung, oder durch Schmerz u. s. w. Wir haben also auch für die Resektionen ganz so wie für die Amputationen nur negative Indikationen, in dem Sinne, wie wir dies pag. 351 ausgesprochen haben. Mit dieser Indikation haben wir unsern Standpunkt in der Resektionsfrage deutlich angegeben. Wir wollen nur da reseciren, wo das den Lebensgenuss verkümmernde örtliche Leiden unheilbar ist. Nun ist aber der Begriff des Unheilbaren kein allgemeiner aprioristischer, weil es keine allgemein gültigen, bestimmten Kennzeichen desselben gibt. Wir können immer nur auf den conkreten Fall hinweisen und a posteriori schliessen, dass, nachdem wir alle anderen Heilmittel erfolglos angewendet haben, das Leiden unheilbar sei. Es folgt daraus, dass wir vor der Resektion erst alle nicht operativen Mittel probiren müssen, um das Wort „örtlich unheilbar" aussprechen zu können.

Wann soll resecirt werden?

Hiemit sind wir zu der Frage gelangt, wann nach Verletzungen im Allgemeinen und nach Schussverletzungen im Besondern resecirt werden soll; oder, wie man sich gewöhnlich ausdrückt, wir sind zur Discussion über Früh- und Spät- oder primäre und sekundäre Resektion angelangt. Wir haben es bei der Beantwortung dieser Frage hier leichter als bei den Amputationen. Noch sind für und gegen die Früh- und Spätresektionen keine statistischen Daten als Beweise beigebracht worden, die erst aus dem Felde geschlagen werden müssten. Wir können vielmehr sogleich zur Begründung unserer Ansicht schreiten und brauchen dabei nur die bei der Amputation aufgeführten Gründe hier kurz zu reproduciren.

Gründe für die Spätresektion.

Wir müssen uns ganz entschieden für die Spätresektionen und gegen die Frühresektionen aussprechen und zwar aus folgenden Gründen:

1) Die Resektion ist zwar ein viel geringerer Eingriff, als die an gleicher Stelle ausgeführte Amputation, gibt auch ein viel günstigeres Heilungsverhältniss, aber bleibt doch immer eine Operation, die mit Schmerz und Gefahr für den Kranken*) verbunden ist. Wenn wir demnach früh reseciren, so würden wir gewiss auch manchen Fall reseciren, der auch

*) Vom Juli bis zum November des Jahres 1859, die relativ ungünstigste Periode im Garnisonsspitale zu Verona, hatten wir von 48 Resektio-

ohne Resektion heilen kann, und hätten somit einem Menschen unbegründet Schmerz verursacht und ihn einer Gefahr ausgesetzt. Dazu kommt noch, dass das glänzendste Resektionsresultat doch niemals dem normalen Zustande gleichkommt, wie er sich sehr oft ohne Operation einstellt, selbst da, wo man es am wenigsten erwarten dürfte. Man muss, gleichviel ob die Schussverletzung das Gelenk oder die Diaphyse des Knochens getroffen hat, demnach erst versuchen, was ein gut angelegter Verband zu leisten im Stande ist, ehe man an das Reseciren nur denken darf.

Zwar wird die Resektion von einigen Schriftstellern als nothwendig angegeben, um die Coaptation der Fragmente zum Behufe des Verbandes zu ermöglichen. Es soll nämlich in jenen Fällen, wo die Fragmente irreponibel aus der Haut hervorragen oder in den Weichtheilen eingegraben sind, die Resektion nothwendig sein, um die Fragmente reponiren zu können. Wir wollen die Nothwendigkeit einer solchen Resektion in äusserst seltenen Fällen auch gar nicht in Abrede stellen; dennoch können wir diese Indikation für die Frühresektion im Allgemeinen nicht gelten lassen. Wir können uns absolut keinen Fall vorstellen, wo innerhalb der ersten 24 oder selbst 48 Stunden die Reposition der aus der Haut hervorragenden oder in den Weichtheilen eingebohrten Fragmente unmöglich sein sollte. Ein solches Hinderniss kann ja hauptsächlich bloss von den Weichtheilen herrühren, wenn dieselben aktiv durch krampfhafte oder passiv durch Blut- und andere Ergüsse zusammengezogen sind und eine Ausdehnung nicht gestatten. Im ersten Falle reicht schon die Chloroformnarkose hin, um das Hinderniss zu beseitigen, im letzten Falle wird ein guter Extensionsapparat, wie wir ihn pag. 170 beschrieben haben, gewiss im Stande sein, die noch nicht organisirten und erhärteten Ergüsse, in soweit sie ein Hinderniss der Reposition abgeben, zu überwinden.

2) Wir haben schon wiederholt darauf hingewiesen, dass jeder operative Eingriff desto besser ertragen wird, je mehr sich der Organismus den Eiterungsverhältnissen accommodirt hat, d. h. je länger die Eiterung dauert. Der Kranke wird

nen grösserer Knochen 9 Todesfälle, was eine Sterblichkeitsziffer von 18,75 gibt.

dann von den im Gefolge der Eiterung auftretenden Gefahren viel weniger betroffen.

3) Je später man resecirt, eine desto grössere Veränderung haben die benachbarten Weichgebilde bereits erlitten. Sie befinden sich in einer gleichmässig erhärteten Exsudatschicht eingebettet, in welcher sich die einzelnen Gebilde von aussen nicht unterscheiden lassen. Früher hat man nun geglaubt, dass diese erhärtende Exsudation die für die Funktion des Theiles wichtigen Gebilde, wie Muskeln und Nerven, der Atrophie überliefern müsse und hat gerade diesen Zustand, den wir kurzweg Sklerose der Weichtheile nennen wollen, als Grund für die Frühoperation angenommen. Man stellte sich vor, dass eine in sklerosirtem Gewebe ausgeführte Resektion keine brauchbare Extremität liefern könne. Die Erfahrung hat uns aber eines Bessern belehrt und gezeigt, dass gerade in derlei sklerosirten Extremitäten die Muskeln und Nerven trotz ihrer Unthätigkeit viel besser gegen Atrophie geschützt sind, als wenn die Weichtheile in ihrer normalen Consistenz unthätig bleiben, und dass eine solche Veränderung der Weichtheile die Amputation nicht erheischt, sondern die Resektion sehr wohl zulässt. Wir haben sehr viele unserer Resektionen im sklerosirten Gewebe ausgeführt und gerade diese waren es, die die besten Resultate geliefert haben, wie wir später zeigen werden. — Wir legen einen besondern Nachdruck darauf und heben es hier nochmals hervor, dass die Knochenoperationen in sklerosirten Weichgebilden das Allgemeinbefinden des Körpers am wenigsten afficiren und die besten Heilresultate liefern, dass man daher am besten in solchem Gewebe operirt. Da nun diese Veränderung der Weichgebilde erst nach Wochen eintritt, so ist dieses ein weiterer Grund dafür, nicht früh zu reseciren, sondern erst die Wirkung des Verbandes abzuwarten. Erst wenn dieser erfolglos ist, werden wir zur Resektion schreiten. — Bedenkt man endlich, dass die Resektion nach Schussverletzungen durchaus keine Schablonenoperation wie die Amputation und in einzelnen Fällen sogar sehr umständlich und schwierig ist, dass die Nachbehandlung der Resektion sehr viel Sorgfalt erheischt und vom operirenden Arzte selbst geleitet werden soll, so wird man finden, dass eben alles dies nur bei einer Spätresektion zu ermöglichen ist. Als Regel kann daher die Frühresektion in der Kriegschirurgie

nicht aufgestellt werden, wenn sie auch für einzelne Fälle nicht absolut zu verdammen ist.

Wo soll resecirt werden? Es fragt sich nun, wo soll resecirt werden? Diese Frage hat bei den Resektionen eine ganz andere Bedeutung als bei den Amputationen. Bei letzteren bezieht sich das „wo" auf den Ort der Wahl oder Nothwendigkeit, bei den Resektionen gibt es keinen Ort der Wahl, sondern nur einen der Nothwendigkeit. *) Das „wo" hat aber folgende Bedeutung: Wir haben schon oben die Resektionen in drei Gruppen eingetheilt: in die der Gelenke, die der Diaphyse der Röhrenknochen, und die der breiten, flachen, kurzen, dicken Knochen. Es handelt sich nun darum, zu entscheiden, ob sie an allen drei Knochengruppen gestattet sind. Die grössten Gegner der Resektion wollen sie nur für die Gelenke der obern Extremität, andere lassen sich zur Concession herbei, die Resektionen auch für die untern Extremitätsgelenke zu gestatten, perhorresciren aber die in der Diaphyse der Röhrenknochen.

Die gegen die Gelenksresektion aufgebrachten Gründe und ihre Widerlegung. I. Wir wollen diesem Gegenstande einige Aufmerksamkeit zuwenden und wollen mit den Gelenksresektionen beginnen und uns dabei zunächst auf den gegnerischen Standpunkt stellen. Die Gegner sehen in der Gelenksresektion eine grössere Verwundung und Gefahr für den Operirten als bei der Amputation, ohne dass dabei die Brauchbarkeit der Extremität gesichert sei. Denn wenn Ankylose im Schulter-, Ellbogen- und Hüftgelenke und Beweglichkeit im Knie- und Fussgelenke der Operation folge, so sei die obere wie untere Extremität unbrauchbar gemacht.

Was nun die Grösse des Eingriffes betrifft, so gehen die Gegner von dem unrichtigen Grundsatz aus, dass die Grösse und Intensität desselben nur von der Grösse der Wundfläche abhänge, der sie doch niemals einfach proportional ist. Die Intensität einer Verletzung muss vielmehr nach den Folgen, die sie für den Gesammtorganismus hat, beurtheilt werden. Wir finden, und zwar in Uebereinstimmung mit allen Chirurgen, dass die Sterblichkeit nach Resektionen sogar absolut kleiner als nach Ampu-

*) Dieser Umstand allein würde schon hinreichen, sie zu einer conservirenden Operation gegenüber der Amputation zu machen, da es bei ihr absolut unmöglich ist, oberhalb der Verletzung zu operiren, wie dieses bei der Amputation zuweilen geschieht.

tationen ist. Sie verhalten sich beinahe so wie complicirte Frakturen, welche mittelst Eiterung heilen. Damit sind alle Einwendungen von der grossen Wundfläche, von der bedeutenden Eiterung und von der Gefährlichkeit der Resektion überhaupt beseitigt. Was aber die Unbrauchbarkeit der Glieder anlangt, so ist selbst die nach der Resektion unbrauchbar sein sollende Extremität noch immer besser als der Mangel derselben. Wir wollen aber doch diese Unbrauchbarkeit näher ins Auge fassen.

Angenommen, dass das Ellbogen-, Schulter- und Hüftgelenk wirklich ankylotisch sei, so hindert die Ankylose der beiden ersten Gelenke durchaus nicht, die Hand zu unzähligen Arbeiten zu gebrauchen und die des letztern durchaus nicht, die Extremität zum Gehen zu verwenden. Ein solcher Kranker lernt es sehr schnell, die fehlende Bewegung der einen Seite durch eine gesteigerte Beweglichkeit der anderen zu ersetzen. Statt beim Ausschreiten das steife Hüftgelenk zu beugen, beugt er bloss das Kniegelenk der kranken Seite und erhebt den Oberschenkel und das Becken, welches hierbei im gesunden Hüftgelenk eine Drehung erleidet. Eben so wenn wir annehmen, dass Knie- und Fussgelenk beweglich und dass Hüft- und Ellbogengelenk sogar ein Schlottergelenk sei, lässt sich allen diesen Uebelständen einfach dadurch abhelfen, dass man diesen Gelenken durch eine einfache Kapsel oder durch sonstigen Mechanismus eine hinreichende Fixirung gibt.

Es hängt theilweise vom Arzt ab, ob das resecirte Gelenk ankylotisch oder beweglich bleiben wird.

Es ist noch zu erwähnen, dass der Zustand des resecirten Gelenkes, ob dasselbe nämlich beweglich oder ankylotisch bleiben soll, so wie der Grad der Beweglichkeit bis zu einer gewissen Grenze im Belieben des Chirurgen liegt. Er wird fast immer eine Ankylose erzielen, wenn er nur wenig von den beiden Gelenksflächen entfernt, die beiden Knochensägeflächen genau auf einander passt und sie durch längere Zeit mit mässigem Drucke auf einander wirken lässt und gegen Verschiebung schützt. Er wird sogar unter sonst günstigen Verhältnissen eine Knochen- prima intentio erzielen (wir haben die letztere wiederholt im Fuss- und Kniegelenke beobachtet). Dagegen wird das Gelenk fast stets beweglich bleiben, wenn grössere Partien der Epiphyse entfernt werden und das Glied so gelagert wird, dass die Knochensägeflächen nicht in voller Berührung mit ein-

ander sind, wenn die das Gelenk bewegenden Muskelansätze erhalten werden, und wenn man bald Bewegungen unternimmt. Wir werden später sehen, wie man das Schlottergelenk vermeidet.

Wir geben demnach den grössern Gelenksresektionen sowohl der obern als der untern Extremität unbedingt den Vorzug vor den Amputationen und führen neben den schon aufgezählten Gründen noch den an, dass die Resektion noch immer die Amputation auszuführen gestattet, und dass nach unsern Beobachtungen die aus der Resektion hervorgegangenen Amputationen viel weniger gefährlich als die direkten sind.

Bei kleinern Gelenken ist die Resektion nicht immer der Amputation vorzuziehen.

Wir haben von den grössern Gelenken gesprochen, weil bei den Phalangalgelenken, wie bereits pag. 356 nachgewiesen wurde, die Amputation unbedingt der Resektion vorzuziehen ist. Sie liefert eine brauchbarere Hand bei fast gleichem chirurgischen Eingriff. Die Resektionen in den Hand- und Fusswurzelknochen stehen ferner unter gewissen Verhältnissen sogar den Exartikulationen nach, wie wir im speziellen Theile erörtern werden.

Beurtheilung der Resektion in der Diaphyse.

II. Was die Resektionen in der Diaphyse der Röhrenknochen anlangt, so sind dazu ganz bestimmte Fälle und Indikationen nöthig. Wir haben uns schon im Allgemeinen gegen die Frühresektionen ausgesprochen, konnten aber deswegen die Frühresektionen der Gelenke in einzelnen Fällen nicht ganz verdammen. Dagegen müssen wir uns gegen jede Frühresektion in der Continuität absolut erklären, weil sehr häufig selbst die fürchterlichste Comminutivfraktur, welche sonst schon an und für sich als Amputationsindikation galt, bei einem einfachen guten Verband sowohl ohne Amputation als ohne Resektion vollkommen heilt und weil gerade die Frühresektion in der Continuität leicht zur Pseudoarthrose oder zur Amputation führt.

Indikationen für die Resektion in der Continuität.

Aber auch für die Spätresektionen sind die Indikationen äusserst beschränkt.

Drei verschiedene Zustände sind es, welche die Spätresektion in der Diaphyse erheischen können. Wir wollen sie der Reihe nach beleuchten.

1) Die Difformität des Callus. Sowohl nach gewöhnlichen als nach Schussfrakturen kommt es zuweilen zu einer Difformität der Callusproduktion, die in der Regel desto grösser ist, je

grösser die Verschiebung der Länge und der Breite nach und je grösser die Achsenknickung war. Ein solcher difformer Callus kann in mehrfacher Beziehung die Funktion der getroffenen Extremität beschränken oder ganz aufheben: theils dadurch, dass die Verkürzung oder fehlerhafte Richtung des Gliedes den Gebrauch desselben beeinträchtigt, theils dadurch, dass durch die Massenhaftigkeit der Callusproduktion die Bewegung der Muskeln oder der Gelenke aufgehoben ist.

Beseitigung des difformen Callus.

Was nun die Beseitigung dieses Uebelstandes anlangt, so ist zu erwähnen, dass, wenn man bei den Frakturen nicht erst viel Zeit mit der Antiphlogose verliert, sondern sogleich nach der Verletzung einen passenden, besonders aber einen Gypsverband anlegt, die Coaptation sehr leicht gelingen und eine fehlerhafte Stellung ad longitudinem et latitudinem eben so wenig als eine massenhafte Callusproduktion eintreten wird.

Das Redressement und das gänzliche Wiederzerbrechen schlecht geheilter Knochen.

Aber selbst wenn eine solche Difformität entstanden ist, werden wir nicht gleich an die Resektion denken, sondern werden zuerst an das Geradrichten, Wiedereinrichten, an das Redressement der Knochen denken. Leider besteht unter den Chirurgen noch immer eine grosse Scheu, diese verhältnissmässig leichte und ungefährliche Operation auszuführen. Daher kommt es, dass es in allen Ländern Bauern oder sonstige Nichtärzte gibt, die sich eines grossen Rufes erfreuen, weil sie es verstehen sollen, jene von den Aerzten unbrauchbar geheilten Knochenbrüche wieder gerad und brauchbar zu machen. Solche Beinbruch-Wunderärzte umhüllen ihre Thätigkeit mit einem Nimbus und suchen die Aerzte und das Publikum über ihre Thätigkeit irre zu führen. Sie legen gewöhnlich den geheimnissvollen wunderthätigen Salben oder solchen Kraft gebenden Pflanzentränken den Hauptwerth bei, und geben vor, dass das Geradrichten nur ein Unterstützungsmittel derselben sei, während es in der Wirklichkeit die Hauptsache ist. Deshalb müssen wir auch diesem Gegenstand einige Worte widmen. Bis in den dritten Monat nach erlittener Fraktur ist die Wiedereinrichtung der Fraktur, das Lösen der fehlerhaften Verbindung so einfach, dass man oft nicht einmal die Chloroformnarkose dazu braucht. Es reicht hin, auf die schlecht vereinigte Extremität Extension und Contraextension wirken zu lassen, um

den Callus mit einem hörbaren knirschenden Geräusche zu zerreissen. In andern Fällen muss man allerdings die Chloroformnarkose anwenden, um den Callus vollständig zu brechen. Man fixirt die beiden Fragmente mit den Händen und drückt den Callus gegen einen Stützpunkt, gegen das eigene Knie, gegen eine Tisch- oder Bettkante an und steigert den Druck allmälig, bis der Callus bricht, worauf dann die Fragmente extendirt, coaptirt und fixirt werden. Eine solche Manipulation ist weniger schwierig, als sie zu sein scheint, weil gerade bei massenhafter Callusproduktion die gänzliche Verkalkung desselben nur sehr langsam zu Stande kommt. Man darf noch sechs Monate nach der Verletzung versuchen den difformen Callus wieder zu brechen. Man fürchte hierbei nicht, den gesunden Knochen statt des Callus zu brechen.*) Es dürfte dies bei so kurzen Hebelsarmen kaum möglich sein. Wir haben das Redressement so wie das Wiederzerbrechen einer fehlerhaft vereinigten Fraktur wiederholt geübt und erst in der jüngsten Zeit an einer schlecht geheilten complicirten Fraktur des linken Unterschenkels in der vierzehnten Woche und am rechten Vorderarme nach acht Wochen. Wir haben niemals üble Folgen von einem solchen Eingriffe gesehen und wünschen, dass die Aerzte ihn häufiger übten. Aber selbst nach sechs Monaten, wenn die Fraktur durch Händedruck nicht mehr getrennt und gerade gerichtet werden kann, wird das Zerbrechen des fehlerhaften Callus noch durch Maschinendruck möglich sein. Die Maschinen von Oesterlen und Bosch**) werden die Osteopalinklasis ermöglichen. Wir hatten noch keine Gelegenheit, den Osteoklast anzuwenden, aber Bosch, Oesterlen, Blasius und v. Bruns haben sie geübt und keine nachtheiligen Folgen davon gesehen. Um nun zu unserem Gegenstande zurückzukehren, so wird man bei einem fehlerhaften Callus im Kriegshospitale erst versuchen müssen, ob ein Wiederzerbrechen, ein Geradrichten durch Händedruck nicht zum Ziele führt, und erst

*) Ueber das künstliche Wiederabbrechen fehlerhaft geheilter Knochen u. s. w. von J. F. Oesterlen, Tübingen 1827.

**) Das Wiederzerbrechen fehlerhaft vereinigter Frakturen ist in der Regel nur bei den untern Extremitäten dringend nothwendig; bei der Ungefährlichkeit der Callustrennung ist dieselbe aber auch bei den obern Extremitäten gestattet, auch wenn sie bloss der Schönheit wegen ausgeführt wird. Sie kann aber auch in der obern Extremität unerlässlich werden, wenn der difforme Callus einen Nerven drückt.

wenn dies unmöglich ist, wird man zur Resektion in der Continuität berechtigt sein.

Die subcutane Osteotomie ist keine subcutane Operation.

Man hat ohne bestimmten Grund die Resektion in der Continuität zum Behufe der Geradrichtung schlecht geheilter Frakturen mit dem Namen Osteotomie belegt, als ob die andern Resektionen nicht auch Osteotomien wären! Langenbeck hat seine Methode, die wir später mittheilen werden, weil sie eine kleine Hautwunde setzt, sogar mit dem Namen der subcutanen Osteotomie bezeichnet. Wir bedauern diesem grossen Meister mit dieser Bezeichnung nicht folgen zu können. Sie ist nur zu geeignet, Verwirrungen in der chirurgischen Nomenklatur hervorzubringen. Wir haben mit der Bezeichnung subcutan bisher einen ganz bestimmten Begriff verbunden, nämlich den des Ausschlusses der atmosphärischen Luft. Würde man nun die Langenbeck'sche Osteotomie eine subcutane nennen, weil sie eine kleine Wunde macht, dann hätte der Begriff „subcutan" zu existiren ganz aufgehört, denn dann wären wohl alle Resektionen mehr oder weniger subcutan. Wir bleiben daher bei dem einmal adoptirten Namen der Resektion in der Continuität und haben unsere erste Indikation so zu formuliren. Bei difformem Callus, welcher die Funktion des Gliedes beeinträchtigt oder ganz aufhebt, ist die Resektion nur dann angezeigt, wenn die Versuche des Redressement und des Wiederzerbrechens des Knochens erfolglos geblieben waren. Wir haben diese Methode bei drei fehlerhaft geheilten Oberschenkelschussfrakturen geübt. Nur in einem einzigen Falle glückte es, durch die Resektion eine brauchbare Extremität herzustellen. Einer starb sogar in Folge der Operation.

Die Pseudoarthrose gibt nur selten Gelegenheit zur Resektion in der Continuität.

2) Eine fernere Indikation für die Resektion in der Continuität gibt die Pseudoarthrose. Schon Ch. White, der Begründer der Resektionen, hat sie bei der Pseudoarthrose vorgeschlagen und auch im Jahre 1760 zum ersten Male an einem Humerus, der sechs Monate lang keine Callusproduktion zeigte, mit Erfolg ausgeführt.

Wir wissen heut zu Tage, dass nicht jeder mit dem Namen Pseudoarthrose belegte Zustand wirklich eine Pseudoarthrose d. h. ein falsches Gelenk ist. Wir finden in der ganzen Literatur kaum 20 Fälle von Pseudoarthrose im strengsten Sinne des Wortes verzeichnet. Das, was man im gewöhnlichen Leben mit diesem Namen belegt, ist meist eine Fraktur mit

verzögerter oder ganz fehlender Callusbildung, bei welcher die Consolidation früher oder später ohne jeden operativen Eingriff von selbst erfolgt. Der eklatanteste Fall der Art, der von uns beobachtet ward, betraf einen Hauptmann, der bei Solferino eine Schussfraktur im rechten Oberarm erlitt, welche erst nach 18 Monaten consolidirte. Es wurden wiederholt Verbände erfolglos angewendet, und schliesslich trat doch die Consolidation nach dem Gebrauche der Teplitzer Thermen, richtiger, nach der Beseitigung des den Callus verzögernden Momentes ein, auf das wir hier aber nicht weiter eingehen können. Es geht aus dem Wenigen schon zur Genüge hervor, dass die lange bestehende Beweglichkeit einer Fraktur in der Regel nur eine Verzögerung der Callusproduktion repräsentirt und dass es daher die erste Aufgabe des Feldarztes sein wird, die Ursachen dieser Verzögerung*) aufzufinden, um sie dann zu beseitigen. Selbst wenn dieses nicht gelingt, darf man doch nicht gleich zur Resektion schreiten, weil es eine sehr bedeutende Zahl von Heilmitteln gegen diese Verzögerung gibt, die minder eingreifend als die Resektion sind und fast eben so sicher zum Ziele führen. Wir wollen sie, ohne uns in eine Kritik einzulassen, hier einfach aufzählen, um zu zeigen, wie ungerechtfertigt es ist, bei einer Verzögerung der Knochenvereinigung sofort zur Resektion zu schreiten. Zur Beseitigung dieser Uebelstände wurden mit Erfolg versucht:

1) Die Applikation von Vesicantien, von Jod, von Aetzmitteln auf die Haut.

2) Die permanente Extension mit Compression.

3) Das Aneinanderreiben, die Exasperation der Fragmente.

4) Subcutane Zerreissung der Zwischenmasse.

5) Elektricität und zwar in Form von Elektropunktur.

6) Die einfache Akupunktur durch Einstechen vieler Nadeln.

7) Das Anbohren der Fragmente mit nachheriger Einführung von Elfenbeinzapfen nach Dieffenbach, oder versilberter Stahlstifte oder Stahlschrauben nach Langenbeck.

8) Das Einführen eines Setaceums u. s. w.

Es wird demnach die Pseudoarthrose im Ganzen nur selten Gelegenheit zur Resektion in der Continuität abgeben. Je sorg-

*) Siehe Aetiologie der Pseudoarthrose in irgend einem der neuern Werke über Knochenbrüche.

fältiger die Behandlung der Schussfrakturen sein wird und je eingehender die speziellen Heilbedingungen berücksichtigt werden, desto seltner wird es zur Verzögerung der Callusproduktion überhaupt kommen. Wir haben im letzten Feldzuge keine einzige Resektion wegen Pseudoarthrose auszuführen Gelegenheit gehabt. Vor dem Feldzug im Februar 1858 hatten wir sie an einer in der obern Hälfte schiefgebrochenen Tibia ausgeführt, deren Bruchstücke seit einem Jahre unvereinigt geblieben waren, nachdem daselbst Verbände, Exasperation und Akupunktur angewendet wurden.

Die häufigste Veranlassung zur Resektion gibt die Erkrankung der Knochen.

Die häufigste Veranlassung zur Resektion in der Continuität gibt die Knochen-Erkrankung und der Knochenschmerz. Wenn der Knochen in Folge von Streifschüssen, von sitzen gebliebenen Projektilen oder überhaupt in Folge von Contusionen und Erschütterungen an der Peripherie, im Centrum, oder in seiner Totalität nekrotisch wird, dann ist es die Resektion, welche als Heilmittel den ersten und wichtigsten Rang einnimmt.

Unterschied zwischen der Nekrosen-Operation und der Resektion wegen Nekrose.

Wir dürfen jedoch hierbei die einfache Nekrosen-Operation, bei der man nur einen Sequester auszieht, gleichviel ob man dazu auch den Knochen einschneidet oder nicht, eben so wenig eine Resektion nennen, als wir die einfache Vereinigung einer Hasenscharte oder einer beliebigen Schnittwunde eine Plastik nennen dürfen.

Die Nekrosen-Operation hat bloss die Aufgabe, den vollständig abgestorbenen, vom gesunden Knochen bereits ganz abgelösten Sequester auszuziehen. Die zuweilen hierzu nöthige Erweiterung der Kloake, die Resektion, ist nur eine Hülfsoperation. Sie hat auf den Ausgang und Erfolg keinen oder nur einen nachtheiligen Einfluss, weil sie zur Hauptoperation (der Extraktion des Sequesters) noch eine zweite Verletzung, das Einschneiden des gesunden Knochens, hinzufügt, welche der Chirurg nach Möglichkeit vermeiden wird. Anders verhält sich die Sache bei der Resektion wegen Nekrose, hier ist die Resektion die Hauptsache.

Bei einer in Folge von Verletzung eintretenden Knochennekrose sind die Verhältnisse ganz analog, wie bei einer Nekrose der Weichtheile, wo das Absterben und der Zerfall der sich selbst überlassenen Gewebe weiter fortschreitet und sich

ausbreitet, bis die örtlichen Verhältnisse dem Fortschritte der Nekrose Einhalt thun. Hier fällt es Niemandem ein, den Zerfall so weit gehen zu lassen, bis ihm die örtlichen Verhältnisse Halt gebieten. Man sucht ihn vielmehr möglichst bald zu begrenzen, dadurch, dass man mit dem Aetzmittel, dem Glüheisen einen Reaktionsdamm erzeugt, den die Nekrose nicht zu überschreiten vermag. Nur in der Knochenpathologie hat sich der Irrthum eingeschlichen und fest eingebürgert, dass man die Nekrose sich selbst überlassen müsse, bis sie durch die örtlichen Verhältnisse, durch die Natur selbst begrenzt werde, und hat als Grund für diese Unterlassungssünde die Gefährlichkeit einer Knochenoperation vor gänzlicher Ablösung des Sequesters vorgeschützt. In der Wirklichkeit verhält sich aber die Sache anders. Die Nekrose der Knochen kann durch wenige Meisselschnitte so begrenzt werden, dass es gar nicht zur Bildung eines losen Sequesters kommt. Es wird gerade durch die Resektion des Knochens ein Entzündungs- und Reaktionsdamm gesetzt, den die Nekrose nicht zu überschreiten vermag. In jedem Falle wird der nach der Resektion sich bildende Sequester kleiner als jener sein, den die Natur durch spontane Demarkation bildet. Dazu kommt nun noch, dass durch die Resektion, vorausgesetzt, dass sie in schonender, später anzugebender Weise ausgeführt wird, auch wenn es ihr in einzelnen Fällen nicht gelingen sollte, die Nekrose aufzuhalten, doch gar nichts verloren wird, weil die Resektion bei der Knochennekrose beinahe ebenso ungefährlich ist, wie die Aetzung in den Weichtheilen. Sowie bei einer Nekrose der Weichtheile das Aetzmittel zuweilen erfolglos ist, wird auch bei der Nekrose der Knochen die Resektion zuweilen nicht genügen; trotzdem aber bleibt sie hier, wie die Aetzung dort, als das einzige unserem jetzigen Standpunkte entsprechende rationelle Heilmittel übrig.

Diesem Grundsatze entsprechend haben wir sie in der Continuität der Knochen sehr oft ausgeführt, und in der Regel so wenig Reaktion danach beobachtet, dass wir sie warm empfehlen können. Bei dieser Ungefährlichkeit (innerhalb gewisser Grenzen) ist es auch kein Unglück, wenn sie einmal selbst in einem Falle gemacht würde, wo sie strenge genommen vielleicht auch entbehrt werden konnet.

Wir glauben die Resektion auch auf constitutionelle Nekrosen ausdehnen zu dürfen.

Wir haben in diesem Abschnitte nur von Nekrosen in Folge von Schuss- und andern Verletzungen gesprochen. Ob nun diese Regel auch auf Nekrosen, die einen constitutionellen Ursprung haben, übertragen werden darf, das wagen wir, wegen ungenügender Erfahrung, nicht zu behaupten, glauben es aber aus der Analogie mit den Weichtheilen annehmen zu dürfen. So sehen wir z. B. beim Lupus, welcher ja ebenfalls eine Nekrose constitutionellen Ursprungs ist, durch den Aetzstift, durch das Glüheisen zuweilen Stillstand eintreten.

In den wenigen Fällen, wo wir bei skrofulöser Nekrose die Resektion gemacht haben, ehe es zur Abstossung des Sequesters kam, beobachteten wir wenigstens keine Nachtheile der Operation. Die Operationswunde heilte zwar nicht vollständig zu (durch mehrere Monate), aber auch die Nekrose schritt nicht weiter fort; wobei zu berücksichtigen ist, dass ja bei derlei Subjekten auch nach der Sequesterotomie die Fisteln nie vollständig zuheilen.

Die Neuralgie ist eine Indikation für Resektion in der Continuität.

Wir haben im Eingange dieses Abschnittes neben der Nekrose auch den Knochenschmerz als Indikation für die Resektion in der Continuität bezeichnet, und in der That ist sie in solchen Fällen das einzige radikale und ungefährliche Heilmittel.

Wir haben in den letzten Jahren eine ganze Reihe hierher gehöriger Fälle beobachtet, von denen in der Casuistik einige hervorgehoben werden sollen. Es waren grösstentheils junge Leute, bei denen ein mehrere Monate lang bestehender heftiger Schmerz auftrat, der nur geringe Remissionen setzte, sich in einem Knochen der obern Extremität concentrirte und durch Druck bedeutend gesteigert wurde. Die Weichtheile über dem schmerzhaften Knochen waren immer ganz normal; nur in einem Falle war der Knochen etwas aufgetrieben. Der Resektion waren alle nur möglichen Kurmethoden vorausgegangen, auch die antisyphilitische, selbst in einem Falle, wo niemals ein primäres oder sekundäres Leiden vorhanden gewesen war. Ich glaubte es mit einem Knochenabscess zu thun zu haben, und machte die Resektion, um den Eiter zu entleeren. Die Operation zeigte zwar den Irrthum in der Diagnose, aber mit ihr waren auch die Schmerzen beseitigt, und sind bei dem

Einen weggeblieben, obwohl jetzt bereits 2½ Jahre seit der Operation verflossen sind.

Wir müssen diesen Zustand als eine Knochenneuralgie bezeichnen, weil uns eben alle objektiven Symptome für die Diagnose einer materiellen Knochenerkrankung abgehen, wie aus den betreffenden Krankengeschichten hervorgehen wird. Für uns ist es hier nur wichtig anzuführen, dass auch die Knochenneuralgie zur Resektion in der Continuität berechtigt, wenn zuvor andere Mittel erfolglos angewendet wurden, und dass man dem Kranken, wie in unserem Falle, die Amputation standhaft verweigern muss, so lange nicht die Resektion zur Linderung der Schmerzen versucht worden ist. Es versteht sich übrigens von selbst, dass in einzelnen Fällen der Schmerz auch wirklich von einem Knochenabscess herrühren kann. Aber auch dann ist die Resektion eine vollkommen gerechtfertigte, ja sogar streng indicirte Operation.

Es ist der Versuch gestattet, die Epiphysen zu reseciren und das Gelenk intakt zu lassen.

Wir haben bisher die Resektion in der Continuität und darunter hauptsächlich die in der Diaphyse besprochen, während wir die der Epiphyse zu den Gelenksresektionen mit rechnen. Es fragt sich nun, ob es überhaupt gestattet ist, die Epiphyse zu reseciren und das benachbarte Gelenk unbeschadet der Gesundheit desselben unberührt zu lassen?

Diese Frage lässt sich vom theoretischen Standpunkte, wo sich so vieles für und gegen sagen lässt, gar nicht beantworten und muss daher der Erfahrung zur Entscheidung unterbreitet werden. Einen geringen Beitrag dazu hat uns jedoch der letzte Feldzug geliefert. Unter den uns aus der Gefangenschaft zugewachsenen Verwundeten waren zwei, bei denen ein mattes Projektil oberhalb der Spina tibiae in die Epiphyse des Knochens eingedrungen und daselbst Monate lang sitzen geblieben war. Als wir die Verwundeten bekamen, waren bei Beiden die Weichtheile des obern Drittels des Oberschenkels durch chronische Entzündung verdickt und die Verletzten behaupteten sehr oft einen Rothlauf an ihrer verwundeten Extremität gehabt zu haben, ausserdem waren mehrere schmerzhafte Fistelöffnungen an der äussern und innern Seite des Kniegelenks vorhanden. Wir wagten es die Weichtheile einzuschneiden und mit dem Hohlmeissel die Knochenöffnung so weit zu vergrössern, dass wir mit dem Finger eingehen konnten. Wir gelangten so in

eine Höhle der Epiphyse, die neben einem grössern Projektilfragment eine Masse kleiner Knochensplitter eingestreut enthielt. Im Uebrigen war sie von einer gelatinösen Masse angefüllt. Wir räumten den Inhalt der Knochenhöhle ganz aus, frischten die knöchernen Wände mit dem Meissel an, glätteten sie, wobei wir an der obern Wand dem Gelenke sehr nahe kamen (wir konnten höchstens 4‴ weit vom Gelenkknorpel entfernt sein), und trotzdem blieb das Gelenk ganz frei von Entzündung und zeigte überhaupt keine Veränderung. Dann wurde noch einer der Fistelgänge erweitert und das gewöhnliche Verbandmaterial in die Knochenhöhle eingelegt. Sie verkleinerte sich darauf bald; die Granulationen erreichten die Oberfläche und die Schmerzen verschwanden gänzlich. Da sich die Verwundeten wohl fühlten, so wurden sie in ihre Heimath geschickt. Ich rieth ihnen an, noch längere Zeit das operirte Bein nicht als Körperstütze zu verwenden. Seitdem habe ich nichts wieder von ihnen gehört. Jedenfalls fordern beide Fälle zu weitern Versuchen auf.

Wir halten demnach die Resektion in der Continuität der Epiphyse bei unverletztem Gelenke nicht für unzulässig, ja nicht einmal für besonders gefährlich.

Die Resektion der platten Knochen lässt sich nicht schematisch abhandeln.

III. Die Resektionen in den breiten oder flachen und in den kurzen und dicken Knochen betrafen den Kopf, das Gesicht, den Rumpf (inclusive Schultergürtel), die Hand und den Fuss. Bei der relativen Seltenheit dieser Resektionen gegenüber den bisher genannten an grossen Gelenken und Röhrenknochen, so wie bei dem Umstande, dass sie sich bei der grossen Verschiedenheit der einzelnen Knochen nicht gut schematisch abhandeln lassen und die Detailbesprechung dem speziellen Theile angehört, werden wir uns hier sehr kurz fassen.

Indikationen zur Resektion in den platten Knochen.

Für die Resektion am Schädel und an der Wirbelsäule geben nur Indikationen ab:

1. Ein eingedrungenes Projektil oder ein anderer fremder Körper, der aus dem Schädel oder am Wirbelkanal zu entfernen ist.

2. Knochendepressionen, welche das Gehirn oder das Rückenmark comprimiren, und die deshalb beseitigt werden müssen.

3. Knochenerkrankungen in Folge der Verletzung.

Die erste Indikation ist so aufzufassen. Wenn ein sichtbarer oder leicht zugänglicher fremder Körper so in den Schädel oder in die Wirbelsäule eingedrungen ist, dass seine Entfernung ohne Resektion nur mit Verletzung der Schädel- oder Wirbelsäule-Eingeweide möglich wäre, dann ist es gestattet und sogar indicirt, den einklemmenden Knochen um den fremden Körper herum durch Resektion abzutragen. In einem solchen Falle ist auch die Frühresektion indicirt. Wenn man hingegen den fremden Körper nicht sieht noch fühlt, wenn seine Anwesenheit und sein Sitz nur aus den Symptomen erschlossen wird, wenn also nur eine Wahrscheinlichkeits-Diagnose gemacht werden kann, dann ist die Resektion nicht gerechtfertigt. Noch viel strenger ist natürlich die zweite von uns aufgestellte Indikation.

Eine Knochendepression gestattet nur dann eine Resektion, wenn der Chirurg im Stande ist, die Symptome des Hirndruckes (Störungen des Bewusstseins, Lähmungserscheinungen u. s. w.) mit Gewissheit auf die Knochendepression zu beziehen, und wenn es sicher ist, dass neben der Depression des Knochens keine Hirn- oder Rückenmarkserschütterung, kein Blutextravasat an einer unzugänglichen Stelle und keine andern Veränderungen in der Markmasse dieses Nervencentralorgans vorhanden sind. Es sind dies Bestimmungen, die zwar zuweilen möglich sind, die aber in allen Fällen sehr viel Erfahrung und eine grosse Vertrautheit mit der Casuistik dieser Verhältnisse erfordern. Wo diese Sicherheit der Differential-Diagnose fehlt, ist die Resektion nicht gestattet, weil es nicht erlaubt ist, auf gut Glück hin eine Operation auszuführen, die schon an und für sich eine lebensgefährliche Verletzung darstellt.

Was nun endlich die dritte Indikation anlangt, so wird diese nur in den seltensten Fällen in Kraft treten. Es findet hier das Gegentheil von dem oben bei den Röhrenknochen Erwähnten statt, und zwar deshalb, weil die Sequesterbildung bei flachen Knochen überhaupt und den Schädelknochen insbesondere ziemlich rasch und viel schneller erfolgt, als bei den Röhrenknochen, so dass also durch die Resektion nicht viel Zeit zu gewinnen sein wird. Aber selbst, wenn wirklich Zeit zu gewinnen wäre, so ist es trotzdem nicht erlaubt, dieser Zeitersparniss wegen zu reseciren. Die Resektion an den das Centralnerven-

system umhüllenden Knochen ist und bleibt eine gefährliche Operation, über deren Ausgang sich absolut nichts sagen lässt, während es aus hinreichender Erfahrung bekannt ist, dass die Abstossung eines traumatischen Sequesters in der Regel gut abläuft.

Aus dem Bisherigen ergibt sich, dass strenge genommen nur die sub Nro. 1. aufgeführte Indikation zur Resektion Veranlassung geben wird.

Wir haben hier nur kurzweg von Resektionen gesprochen und die Trepanation gar nicht erwähnt, weil wir diese Operation im Kriegsspitale nicht nur für entbehrlich, sondern sogar für schädlich halten. Wir werden darauf später noch zurückkommen.

Die Kieferresektionen sind ungefährlich, aber auch nicht dringend.

Die Resektion des Ober- und Unterkieferknochens ist die ungefährlichste dieser Gruppe, aber auch die am wenigsten dringende. Nur bedeutende Funktionsstörungen in Folge von Kieferverletzungen durch Schusswaffen werden zur Resektion auffordern und in der Regel wird dies häufiger am Unterkiefer als am Oberkiefer vorkommen, weil der erstere durch seine isolirte Lage (der Oberkiefer lehnt sich an den Schädel an), durch die Nähe und Verbindung mit der Zunge bei einer Schussverletzung bedeutendere Funktionsstörungen hervorrufen wird, als der letztere.

Am Schultergürtel, an den Rippen, am Sternum und am Becken wird stets nur eine der früher genannten drei Indikationen vorkommen. Bei der Operation wird aber stets auf die Eingeweide, die von den zu resecirenden Knochen eingeschlossen werden, Rücksicht zu nehmen sein. Auch werden hier gleich den bisher abgehandelten stets nur Spätresektionen vorkommen.

Was endlich die Resektionen an den kurzen und dicken Knochen der Hand und des Fusses betrifft, so lässt sich hier nur so viel sagen, dass sie im Ganzen ebenfalls nur selten indicirt sein werden. Von den Resektionen in den Phalangalgelenken haben wir schon früher angegeben, dass sie den Amputationen der Finger nachzusetzen sind. Wir haben aus Mangel an Erfahrung einige solcher Resektionen ausgeführt, die Resultate waren aber sämmtlich so abschreckend, dass wir den Versuch gewiss nicht leicht wiederholen werden. Bei allen traten auffallend heftige Reaktionserscheinungen ein; die Hei-

lung dauerte an fünf Monate, und am Ende war der Finger und mit ihm die Hand weniger brauchbar, als wenn die Amputation gemacht worden wäre. Ueber die Resektion der übrigen Knochen der Hand und des Fusses siehe den speziellen Theil.

Wie soll resecirt werden?

Wir haben jetzt noch die Frage zu beantworten, Wie resecirt werden soll? Wir wollen mit dem Schnitt in den Weichtheilen beginnen. Derselbe soll so einfach als möglich sein und wird durch die gerade Linie repräsentirt, und zwar durch den Längsschnitt, der am wenigsten Muskelfasern trennt.

Die Längenschnitte sind nicht überall zu empfehlen.

White der älteste und Langenbeck der glücklichste und erfindungsreichste Resektor begnügten sich bei den meisten Resektionen mit einem einfachen Längsschnitte. Dennoch können wir dieser Methode nicht unbedingt das Wort reden, weil der Schnitt sehr gross sein muss und dabei dennoch die zu resecirenden Theile nicht genug blossgelegt, mithin stark gezerrt werden. Chassaignac hat daher zu dem Längsschnitt noch einen zweiten parallelen, auf der entgegengesetzten Seite gelegenen, hinzugefügt, die Weichtheile zwischen den parallelen Schnitten vom Knochen abgehoben, und diesen Typus der Schnittführung für alle Resektionen durchgeführt.

Verhältnissmässig selten und nur für wenige Resektionen (für Knie- und Schultergelenk) brauchbar ist der einfache Querschnitt der Weichtheile.

Aus Längen und Querschnitt setzen sich die vielen verschiedenen geradlinigen Schnitte zusammen, welche folgende Formen geben: H ⊤ ⊢ L h ⊦ ⊓ Λ Y + u. s. w. Durch die Weglassung aller Ecken und Winkel entsteht dann eine ganze Reihe von Bogenschnitten, entweder als solche oder in Verbindung mit geradlinigen Schnitten.

Die Schnittführung soll jedenfalls so geschehen, dass möglich viel Gefässe und Nerven erhalten bleiben, weshalb in der Regel bei Gelenken die Eröffnung derselben auf der Streckseite und bei Resektionen in der Continuität der Schnitt auf jener Seite geschieht, die am wenigsten von Muskeln bedeckt ist. Der Schnitt dringe durch die Haut, Fascien, Muskeln, Beinhaut oder Gelenkkapsel durch, so dass er bis auf den Knochen in einer idealen Ebene liege. Wir

sagen ideal, weil die Ebene in Wirklichkeit nicht existirt, wegen der Verschiedenheit des Zurückziehungsvermögens in den einzelnen Geweben. (Bei Spätresektionen jedoch ziehen sich die Gewebe verhältnissmässig wenig zurück.)

Die Beinhaut soll erhalten werden.

Ueberall nun, wo man den Knochen resecirt und nicht etwa blos den überknorpelten Gelenkkopf, soll erst die Beinhaut vom Knochen gelöst werden, was mit den früher geschilderten Raspatorien sehr leicht zu bewerkstelligen ist. Die erste Ablösung soll mit dem scharf-stumpfen Instrument geschehen, welches mit der scharfen Seite dem Knochen und mit der stumpfen Seite dem Periost zugekehrt ist. Ist der Anfang einmal gemacht, dann kann und soll man das Ablösen auch mit dem stumpfen Raspatorium fortsetzen. Man kann auch, wie wir sehen werden, eine dünne Lage Knochen an der Beinhaut haften lassen. Man bezeichnet jene Resektionen, bei denen in der eben genannten Weise vorgegangen, wo die Beinhaut sammt den übrigen Weichtheilen erhalten wird, mit dem Namen der subperiostealen.

Subperiosteal-Resektion; das Evidement der Knochen.

Der Name „Ausschälen der Knochen“, Evidement des os, ist kein besonders glücklich gewählter. Zwar wurde schon in früherer Zeit in einzelnen Fällen das Periost erhalten, doch waren dies keine subperiostealen Operationen im heutigen Sinne. Man hatte in früherer Zeit eben erst den Knochen sammt seiner Beinhaut blossgelegt und dann erst die Beinhaut abgehoben. So war es nur ein Zufall, wenn das Periost erhalten wurde und nicht abstarb. In der Regel nekrosirte sie. Unsere heutige subperiosteale Operation gehört ganz der Neuzeit an und charakterisirt sich dadurch, dass man gleich beim Hauptschnitte auf die Erhaltung des Periostes Rücksicht nimmt, indem man gleich mit dem ersten Schnitte durch das Periost dringt. Auf diese Weise wird das epiperiosteale und interstitielle Bindegewebe mitgenommen, so dass der abgehobene Lappen ein Ganzes bildet, welcher nach aussen von der Epidermis und nach innen von der abgelösten Beinhaut gebildet wird. Ein solches Periost, welches durch das epiperiosteale Bindegewebe mit den übrigen Weichtheilen verbunden geblieben ist, stirbt nicht nur nicht ab, sondern hat mit seiner Lebensfähigkeit auch seine osteogenetische Funktion erhalten.

Einwürfe gegen die subperiosteale Resektion und ihre Widerlegung.

Damit haben wir schon einen Einwand der Gegner der subperiostealen Resektion beseitigt. Wir können dies aber noch vollständiger thun. Unsere Gegner wenden nämlich ein, das Periost sei viel zu dünn, um ohne Zerrung vom Knochen abgehoben werden zu können, und glauben, dass es durch die Ablösung seine osteogenetische Funktion verliere.

Zunächst wissen wir, dass bei jeder Knochenverletzung, so wie bei jeder Knochenerkrankung, die Beinhaut in weitem Umkreise verdickt, eine mitunter 1 bis 1½ Millim. starke Membran vorstellt. Durch das eigene Anschwellen wird die intime Verbindung mit dem Knochen gelockert, so dass man oft nur mit der Meisselsonde die scheinbar nur lose aufliegende Beinhaut leicht ablösen kann. Die Ablösung bietet durchaus keine Schwierigkeiten und da man nicht zum Vergnügen, sondern nach einer bestimmten Indikation, die durch Trauma oder durch Krankheit gegeben ist, handelt, so ist klar, dass auch die zu conservirende Beinhaut verdickt, von ihrer Knochenverbindung gelockert und leicht ablösbar sein wird. Aber gesetzt, dass man selbst aus irgend einem Grunde den von normaler (nicht verdickter) Beinhaut bedeckten Knochen zu reseciren hätte, so wird bei der von uns angegebenen Methode selbst diese zarte Beinhaut, weil sie durch das epiperiosteale Bindegewebe mit den übrigen Weichtheilen zusammenhängt, der Ablösung keine Schwierigkeit entgegensetzen, wie man sich jeden Augenblick an der Leiche überzeugen kann.

Was nun die osteogenetische Eigenschaft des abgelösten Periostes anlangt, so kann wohl kein Zweifel mehr darüber bestehen, seit es Ollier gelungen ist, bei Thieren die Beinhaut um einen Muskel herum zu legen und auf diese Weise einen knöchernen Ring für den Muskel zu bilden, besonders aber seit es Langenbeck und Andern gelungen ist, aus der bei der Transplantation der Beinhaut mit dem aus der Stirne entnommenen Lappen für die Rhinoplastik ein knöchernes Gerüste für die neue Nase zu erhalten und aus den seitlich verschobenen, Periost enthaltenden Gaumenlappen einen knöchernen Verschluss des Palatum durum fissum zu bilden. Dass der negative Befund, das Einstechen mit der Nadel in den neuen Gaumen-Verschluss, keinen Beweis gegen die osteogenetische Eigenschaft der transplantirten Beinhaut abgibt, haben

wir schon füher gezeigt und aus der langsamen Knochenproduktion in den breiten und flachen Knochen abgeleitet.

Vortheile der subperiostealen Resektion.

Der Vortheil, bei der Resektion in der Weise vorzugehen, wie wir oben geschildert haben, ist ein mehrfacher und ein nicht zu unterschätzender. Durch die Einrahmung des Lappens, einerseits durch die Epidermis und anderseits durch das Periost, ist der Lappen selbst mehr geschont und der Gefahr einer Blutung, der Nekrose oder einer sehr überhand nehmenden Entzündung entrückt. Ein solcher Lappen verhält sich fast so wie ein einfacher linearer Schnitt in den Weichtheilen. Er hängt nach wie vor mit der Beinhaut zusammen; für ihn ist es somit vollkommen gleichgültig, ob die Beinhaut ihrerseits noch mit dem Knochen zusammenhängt oder nicht. Aber noch grösser ist der Vortheil für den Knochen. Die osteogenetische Kraft der mit den Weichtheilen verbunden gebliebenen Beinhaut vermag die theilweise oder gänzlich resecirten Knochen wieder zu ersetzen und die Integrität derselben wieder herzustellen. Die dem Knochen zugekehrte Beinhautfläche hat nämlich die Eigenschaft ein Exsudat zu liefern, welches sich sehr bald zu Knorpelzellen differenzirt, die allmälig auswachsen und den normalen Prozess der Knorpelverknöcherung oder kurzweg der Knochenneubildung durchmachen. Man sollte also strenge genommen von der c h o n d r o g e n e t i s c h e n Eigenschaft der Beinhaut sprechen, und bezieht sich der Ausdruck o s t e o g e n e t i s c h nur auf das E n d r e s u l t a t, auf den neugebildeten Knochen. Endlich wissen wir, dass die Mehrzahl der Muskelinsertionen oder Ursprünge mit der Beinhaut innig zusammenhängt, und gleichzeitig mit dieser erhalten bleibt, so dass bei dieser Methode auch die Funktionsstörungen nach der Resektion auf ein Minimum reducirt werden. Diese Gründe waren es, welche die Methode der Erhaltung des Periostes allgemein einführten.

Nachdem man nun überall, wo es möglich ist, das Periost erhält, ist der Name einer subperiostealen Resektion nicht mehr zeitgemäss. Er hatte nur so lange Bedeutung, als es Resektoren gab, welche das Periost unberücksichtigt liessen. Hier musste man als Gegensatz die subperiostealen Resektionen aufstellen.

Auch Gelenksresektionen können subperiosteal ausgeführt werden.

Auch bei den Gelenksresektionen lässt sich die Beinhaut erhalten, so weit sie vorhanden ist. Eben so ist sie bei Resektionen mit dem Meissel noch zu erhalten, wenn sie nicht ganz vom Knochen getrennt wurde. Wenn man nämlich den Knochen mit dem Meissel von einem bestimmten Punkte aus so aushöhlt, dass eine dünne Knochenschichte, Knochenrinde übrig bleibt, so wird auf diese Weise natürlich die Beinhaut auch erhalten, und das ist auch der Grund mit, warum wir uns nicht gerne für den einfachen Längsschnitt der Weichtheile erklären. Die Erhaltung der Beinhaut bereitet bei einem solchen zu grosse Schwierigkeiten. (Auch hier bei den Resektionen werden wir wo möglich beim Schnitt durch die Weichtheile die primitiven Schussöffnungen vermeiden und darnach trachten, dass dieselben in den einen oder andern Lappen hineinfallen, weil beim Ablösen der Beinhaut es nöthig ist, an einer unverletzten Stelle zu beginnen, wenn sie beim Ablösen nicht einreissen soll.) Die Operation mit Erhaltung der Beinhaut ist zwar mühsamer und zeitraubender, aber für den Operirenden sehr werthvoll. Wir haben seit dem Jahre 1860 überall, wo es möglich war, nicht anders resecirt.

Der Knochen wird entweder von aussen nach innen, oder von innen nach aussen resecirt.

Das Wenige möge hier genügen über das „Wie“ der Resektion in den Weichtheilen und im Periost. Wir haben jetzt noch den Vorgang beim Absägen der Knochen selbst zu schildern. Der von seiner Beinhaut entblösste Knochen wird entweder von aussen nach innen oder umgekehrt von innen nach aussen getrennt und zwar je nach der Resektion nur zum Theile oder ganz. Beim Durchschneiden des Knochens von aussen nach innen kann man jedes der oben genannten Knochenschneid-Instrumente, vom Osteotom angefangen bis zum Meissel, im zweiten Falle aber kann man nur den Meissel oder die Stichsäge verwenden. Bei dieser ist es nöthig, mit einem Perforativstücke oder mit einem Drillbohrer den Knochen vorher zu durchbohren, um eindringen zu können. Dies ist für viele Fälle eine Lieblingsmethode Langenbeck's und zugleich auch seine Erfindung.

Bei Gelenksresektionen ist es wichtig, die Gelenkhöhle zu eröffnen und deshalb nöthig, die Form und Begrenzung des Gelenks immer vor Augen zu haben. Man muss im Stande sein, die Grenze der verschiedenen Gelenkköpfe durch die Weichtheile hindurch zeichnen zu können. Wer kein solches Formen-Ge-

dächtniss besitzt, der mag die skletirten Knochen zu Hülfe nehmen.

So lange das Gelenk noch unkenntlich ist, schneide man kleine Keile aus.

Indessen bleiben die Spätresektionen der Gelenke nach Schussverletzungen immer eine schwierige Operation. Durch die vielen Knochenbrüche mit Dislokation, Achsendrehung der Fragmente, so wie durch die abnorme Callusproduktion gehen oft alle anatomischen Anhaltspunkte verloren, die uns bei der Auffindung des Gelenkes leiten könnten. In einem solchen Falle bleibt nichts anders übrig, als dort, wo wir sonst das Gelenk zu eröffnen pflegen und wo es in der Regel am zugänglichsten ist, mit Meissel oder Knochenscheere so lange kleine Keile auszuschneiden, bis wir Spuren des früheren Gelenkes entdecken. Sobald wir nur einen solchen Punkt gefunden haben, dann reicht ein einfaches Raspatorium oder Elevatorium hin, um in das frühere Gelenk einzudringen und über das ganze Gelenk selbst und über die erlittenen Verletzungen desselben Aufschluss zu erhalten. Solche störende Veränderungen treten ein z. B. wenn der Condylus internus humeri neben oder auf dem Olecranon steht, wenn in einer massenhaften Callusproduktion das Caput humeri gebrochen und schief nach vorne und aussen gerichtet ist, etc.

Totale und partielle Resektionen.

Man nennt jene Resektionen, wo nicht das ganze Gelenk oder nicht der ganze Knochen resecirt wird, partielle Resektionen im Gegensatz zu den totalen, wo alle das Gelenk konstituirenden Theile oder der ganze Knochen resecirt wird. Im Ellbogen-, Knie- und Fussgelenk soll die Resektion stets eine totale sein, so dass in diesen Gelenken, wenn auch nur einer der das Gelenk zusammensetzenden Knochen verletzt wurde und resektionsbedürftig ist, doch das ganze Gelenk resecirt werden soll. Also sind im Ellbogen- und Fussgelenk stets 3, im Kniegelenk 2 Knochen zu reseciren.*) Weil die partiellen Resektionen in diesen ebengenannten Gelenken nicht nur eine längere Heilungsdauer voraussetzen, sondern auch in jeder Richtung eine grössere Funktionsstörung zurücklassen als die Totalresektionen, so ist auch in diesen Gelenken, wenn einfach von der Resektion derselben gesprochen wird, stets die Totalresektion gemeint. Dagegen sind im

*) Die Fibula hat an der Bildung des Kniegelenkes keinen Antheil und die Kniescheibe soll, wenn möglich, erhalten bleiben.

Schulter-, Hand- und Hüftgelenk niemals das ganze Gelenk, d. h. alle das Gelenk constituirenden Knochen zu reseciren, ausser wenn sie alle verletzt und resektionsbedürftig sind. So werden wir im Schulter- und Hüftgelenk in der Regel nur die Gelenkköpfe entfernen, die Gelenkgruben aber unberührt lassen; eben so im Handgelenk die Resektion auf ulna und Radius beschränken und die erste Handwurzel- Knochenreihe, wenn sie unverletzt ist, unberührt lassen. In diesen letztgenannten Gelenken herrschen die entgegengesetzten Verhältnisse. Hier sind die Totalresektionen gefährlicher, haben eine längere Heilungsdauer, während die Partialresektionen ganz gute Heilresultate d. i. Funktionsfähigkeit geben. Wenn wir daher glattweg von einer Resektion des Schulter-, des Hüft- und Handgelenkes sprechen, so verstehen wir darunter die Excision der genannten Gelenkköpfe, der untern Vorderarmepiphysen etc. Mit andern Worten: in den ebengenannten Gelenken verstehen wir unter der Resektion stets die partielle.

In der Continuität der Knochen wird es durch den Namen allein niemals klar, ob partiell oder total resecirt wurde, und muss die ergänzende Bezeichnung stets angegeben werden. **Wenn nur immer möglich, soll die Resektion in der Continuität partiell** sein und es ist schon ein grosser Gewinn, wenn wir auch nur eine ganz dünne Knochenschicht erhalten können. In der Mehrzahl der Fälle macht auch die Erhaltung einer dickern oder dünnern Knochenschicht keine Schwierigkeiten.

Wie viel soll resecirt werden?

Eine andere Frage von höchster Bedeutung ist die: **wie viel** soll resecirt, d. h. wie viel soll vom Knochen entfernt werden? Welches ist die Grenze, über welche hinaus keine Resektion mehr gemacht werden darf? Die Antwort auf diese Frage ist eine so vielgestaltige, dass sie nothwendig specialisirt werden muss. Die Frage, wie viel resecirt werden soll, setzt offenbar voraus, dass man bloss wegen Funktionsstörungen, die aus Formfehlern der Knochen entspringen, resecirt, weil sonst die Grösse der Knochen-Erkrankung gleich das Mass abgibt.

Wenn wir Knochen-prima intentio erreichen wollen, darf nur wenig resecirt werden.

In diesem Falle wird es sich darum handeln, ob es unsere Absicht ist, eine vollkommene Verwachsung oder eine Beweglichkeit der resecirten Knochen zu erreichen. Im ersten Falle, wenn wir eine feste

Verwachsung wünschen, werden wir nur so viel reseciren, um die fehlerhafte Form corrigiren zu können, werden die resecirten Theile (wenn die Resektion eine totale war) so nahe als möglich in Berührung bringen, die Sägeflächen mässig aneinander drücken und werden überall da, wo das eine Fragment durch Muskelzug oder andere Kräfte verschoben oder bewegt zu werden in Gefahr ist, die Knochennath anlegen.*) Wir werden dann in der Regel eine Knochen-prima intentio erreichen. Ein solches Resultat werden wir natürlich nur bei Resektionen in der Continuität, bei den osteoplastischen Resektionen im Fussgelenk nach Pirogoff, im Oberkiefer nach Langenbeck und im Kniegelenk (Exartikulation mit Resektion), wie ich es geübt habe, anstreben. Unter den grösseren Gelenken werden es höchstens das Knie und das Fussgelenk sein, wo wir die Verwachsung zwar nicht anstreben, aber mit ihr zufrieden sein werden, wenn kein anderes günstiges Resultat zu erzielen ist.

Will man eine Beweglichkeit erreichen, wie bei den Gelenken, dann muss man mehr wegnehmen.

Bei den Gelenken ist das uns vorschwebende Ziel und Ideal, eine Beweglichkeit nach der Resektion zu erreichen. Wir nähern uns demselben um so mehr, je freier und grösser die Beweglichkeit wird, ohne dass das Gelenk dabei zum sogenannten Schlottergelenke wird. Um dies zu erreichen, ist es nothwendig, eine grössere Partie vom Knochen zu entfernen, und zwar soll und kann man füglich nicht weniger als 1½

*) Dieselbe wird auf folgende Art ausgeführt: Mit einem feinen Drillbohrer, wie ihn die Uhrmacher verwenden, werden die Sägeflächen an correspondirenden Punkten in der Entfernung von 4 Millim. vom Rande unter einem Winkel von 45° angebohrt, so dass die beiden Bohrkanäle zusammen einen Winkel von 90° bilden. Ein dünner Eisendrath, der durch beide Bohrkanäle so geführt wird, dass die freien Enden an der Aussenfläche zu liegen kommen, wird so fest zusammengedreht, dass die Knochenränder einen mässigen Druck auf einander üben. Das zusammengedrehte Ende lässt man frei aus den Weichtheilen hervorragen. Man kann den Drath nach 3—4 Tagen, sobald die Knochen-prima intentio erzielt ist, aus dem Knochen herausziehen oder man kann ihn auch beliebig lange liegen lassen. Im schlimmsten Falle werden die Stichkanäle nekrosiren, was weder auf die Vereinigung noch auf den Kranken irgend einen nachtheiligen Einfluss haben wird. In der Regel reichen 3 Knochennäthe vollkommen aus. Man kann sie höchstens verdoppeln, dieselben dürfen aber nur entsprechend der Schnittwunde in den Weichtheilen angelegt werden.

Wiener Zoll = 3,951 Centimeter wegnehmen. Jedoch kann man noch ganz gut 3″ = 7,902 Centimeter abtragen, ohne dass man ein Schlottergelenk zu befürchten hat (in so weit das Schlottergelenk von der Grösse der ausgeschnittenen Knochen abhängt; es hat aber noch andere Ursachen). Wenn man einmal mehr als 3″ abtragen muss, dann wird allerdings die Sache misslich. Man muss dann besonders vorsichtig und behutsam operiren und namentlich alle Muskelansätze und Nerven, besonders aber das Periost schonen.

Vom Gelenkkopf darf man mehr als von der Gelenkpfanne abtragen.

Wir haben unter den sehr vielen Gelenksresektionen (s. den speziellen Theil) leider auch manches Schlottergelenk erhalten und haben hierbei gefunden, dass es im Allgemeinen erlaubt ist, viel mehr von den Gelenkköpfen abzutragen, als von den Gelenkpfannen. Dem entsprechend kommen die Schlottergelenke im Schulter- und Hüftgelenke, wo man gewöhnlich nur den Gelenkkopf abträgt, verhältnissmässig selten vor, und wenn sie daselbst zu Stande kommen, so sind sie stets Folgen der Muskellähmung und nicht der Grösse des ausgeschnittenen Knochens zuzuschreiben. Dagegen erscheinen sie desto häufiger im Ellbogen-, Knie- und Fussgelenk (die totale Resektion im Handgelenk kommt relativ zu selten vor, um mit berücksichtigt werden zu können), und zwar besonders dann, wenn man am Ellbogen zu viel von den Vorderarmknochen, im Knie- und Fussgelenk, wenn man zu viel von den Unterschenkelknochen wegnimmt. Ein grösseres Stück vom Gelenkkopfe wegzunehmen, schadet weniger, dagegen kann man auch im Ellbogengelenk vom Radius und im Fussgelenk von der Fibula beliebig viel wegnehmen, ohne Schlottergelenke zu erzeugen. —

Wenn man jedoch die Beinhaut und die Muskelansätze erhält, dann kann man allerdings bei den obern Extremitäten noch mehr vom Knochen wegnehmen, als wir oben angegeben haben.

Das Mass, wie viel man wegnehmen darf, ohne ein Schlottergelenk zu bilden, ist nicht angebbar.

Das Maximum der Länge der ausgesägten Knochen, wobei noch kein Schlottergelenk erzeugt wurde, fand sich bei einer Ellbogengelenkresektion und betrug mehr als 5″. Welches die Grenze ist, wie weit man gehen darf, lässt sich bisher mit Bestimmtheit nicht angeben, doch dürfte der Beginn des Mark-

kanals des Röhrenknochens einerseits und die Elastizitätsgrenze der Muskeln anderseits die Grenze des auszusägenden Knochens abgeben. Hierbei ist noch zu erwähnen, dass ein Schlottergelenk in den obern Extremitäten eine weit geringere Calamität ist und sich durch einen Unterstützungsapparat viel leichter compensiren lässt, als in den untern Extremitäten.*)

Im Röhrenknochen kann die Resektion auf die ganze Diaphyse, in keinem Knochen aber auf die ganze Länge desselben ausgedehnt werden.

Dagegen kann bei den Röhrenknochen unter der Voraussetzung, dass die ganze Beinhaut vollständig oder gar eine Knochenschicht mit erhalten wird, die Resektion ein beliebig grosses Stück des Knochens treffen. Wir haben Fälle erlebt, wo durch einen akuten, nicht näher bestimmbaren pathologischen Prozess die ganze Diaphyse der Tibia plötzlich abgestorben war und sich als Ganzes herausziehen liess. Und nach dieser von der Natur vollzogenen Resektion stellte sich die Tibia doch gänzlich wieder her und der Kranke konnte nach mehreren Monaten sein Bein wieder vollkommen gut brauchen. Auch wir haben im letzten Feldzuge die ganze Diaphyse des Humerus mit gutem Erfolge resecirt.

Man nennt auch die Resektion der ganzen Diaphyse eines Röhrenknochens gerade so wie die totale Resektion eines Gelenkes eine Excisio totalis ossium, während andere Schriftsteller unter der Excisio ossium totalis nur die Auslösung ganzer Knochen verstehen, wie die Auslösung des ganzen Unterkiefers, der ganzen Scapula, eines ganzen Handwurzel- oder Mittelhandknochens, eines ganzen kleineren Knochens am Fusse.

Sind nun die Knochen resecirt, so ist der Hauptakt der Operation beendigt und es folgt dann zunächst die Blutstillung.

Die Blutung bei Resektionen ist sehr unbedeutend.

Es ist nicht der kleinste Vorzug der Resektionen, dass bei ihnen kein grösseres Gefäss getrennt zu werden braucht, dass es also bloss Muskel- und grössere Capillaräste oder Knochengefässe sein werden, soge-

*) Gewöhnlich nimmt man an, dass in den unteren Extremitäten die Gelenksresektion die Ankylose als das Ideal des Erfolges betrachten muss. Dies ist aber unrichtig. Wir werden zeigen, dass auch bei den unteren Extremitäten Beweglichkeit erzielt und mit dieser eine brauchbare Extremität erreicht werden kann. Doch ist bisher in Folge dieser Ansicht stets so operirt worden, dass man eine Ankylose erhielt, weil die Ankylose hier immer besser als ein Schlottergelenk ist.

nannte Nutritionsäste, die getroffen werden. Es wird in Folge dessen die Blutung im Allgemeinen sehr unbedeutend sein und daher auch keiner Unterbindung bedürfen. Nur in den Fällen, wo durch Schussverletzung oder durch Krankheit oder aus sonst einer Ursache die Hauptarterie an der Resektionsstelle unwegsam wäre und in Folge dessen ein Collateralkreislauf durch die umgebenden Weichtheile sich entwickelt hat, oder dass durch massenhafte Callusproduktion oder durch die früher genannten Momente eine Unwegsamkeit der Hauptvenen hervorgerufen worden ist, dann wird wohl auch während der Operation die Blutung nicht unbedeutend sein. Indessen wird eine Ligatur bei den Resektionen immer zu den grossen Seltenheiten gehören. Man braucht bloss beim Durchschneiden eines kleinen Gefässes das Lumen desselben durch den Finger des Assistenten comprimiren zu lassen und dann nach Vollendung der Knochenexcision, wenn der Kranke aus der Chloroformnarkose erwacht, etwa 5—15 Minuten lang die Wunde der atmosphärischen Luft auszusetzen, sowie die Spuren einer sich zeigenden Blutung einfach mit dem Schwamm wegzuwischen, und es werden sich die durchschnittenen Gefässe theils auf den Reiz der Luft, theils auf jenen des mechanischen Abtrocknens mit dem Schwamme so vollständig zurückziehen, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen eine Nachblutung nicht zu befürchten ist. Wie die Erfahrung lehrt, gehört auch die sekundäre Blutung nach Resektionen zu den grössten Seltenheiten.

Wir vereinigen die Wunde der Weichtheile und legen keine Bourdonnets in den Wundwinkel.

Nach der Blutstillung sollen die Weichtheile vereinigt werden. Wir haben dieselben stets in der ganzen Ausdehnung des Schnittes vollkommen vereinigt und thun dieses auch noch heut zu Tage, ohne in den Wundwinkel etwas einzulegen und offen zu erhalten. Der Grund für unser Abweichen von der Regel ist folgender: Wir pflegen nach Resektionen, sowie nach jeder andern Operation den ersten Verband wenigstens 48 Stunden, oft aber auch 72 Stunden lang nicht anzurühren und halten es für unpassend, einen fremden Körper so lange in der Wunde liegen zu lassen und bringen daher lieber gar keinen hinein. Wir halten es ferner für zweckmässiger, der Natur zu überlassen, auf welchem Punkte sie den auszustossenden Eiter entfernen will, als sie zu zwingen, denselben durch den Wund-

winkel hier oder dort zu entleeren. Wir haben schon an einem andern Platze gezeigt, dass die Entleerung des Eiters durch eine in der Wunde vorhandene Expulsivkraft geschieht und nicht in der Gravitation zu suchen ist. Es ist daher gleichgültig, auf welchem Punkte des vernähten Schnittes der Eiter zum Vorschein kommt. Dabei wird es also auch möglich sein, die ganze Wunde durch erste Vereinigung heilen zu sehen. Bei Resektionen wegen Schussverletzungen kommt noch der Umstand dazu, dass wir in der Regel die Schnitte zwischen den Schussöffnungen führen. Diese bilden dann selbst gleich die Abzugskanäle für den sich bildenden Eiter, während der Schnitt per primam heilen kann. Wer jedoch mit all den angeführten Gründen noch nicht zufrieden gestellt ist, dem können wir die feste Versicherung geben, dass wir nicht nur keinen Nachtheil, sondern stets direkte Vortheile bei diesem Verfahren beobachtet haben. Der Kranke empfindet 12, höchstens 24 Stunden nach der Operation ein Brennen in der Wunde; dann verschwindet der Schmerz. Die Schnittwunde heilt grösstentheils oder gänzlich durch erste Vereinigung. Die Eiterung ist dabei, auch wenn die erste Vereinigung nicht gelang, stets relativ gering. Wenn auch diese günstigen Momente zum Theil der ganzen Behandlung zuzuschreiben sind, so geht doch daraus wenigstens so viel hervor, dass man ungestraft die Haut über einer Resektion so vollkommen wie bei einer plastischen Operation vereinigen darf und in die Wundwinkel nichts einzulegen braucht.

Der erste Verbandwechsel ist, wie bei jeder Operation, in 2 bis 3 Tagen vorzunehmen.

Die so vereinigte Wunde wird wie jede andere Wunde in der oben angegebenen Weise mit getränkter Baumwolle, Fettlappen und mit kravattenartig gefalteten Tüchern verbunden und bleibt 48—72 Stunden unberührt.

Für den guten Erfolg einer Resektion ist die Nachbehandlung das Allerwichtigste, worunter wir aber nicht die örtliche medikamentöse Behandlung der Wunde verstehen; denn diese ist ganz so, wie wir dieselbe in Kapitel V. angegeben. Auch die zu verabreichende Diät und der Gebrauch pharmaceutischer Stoffe sind ganz so wie bei der Behandlung jeder andern Wunde.

Das Gewicht und zugleich die Schwierigkeit der Nachbehandlung liegt vielmehr in dem Erfor-

dernisse, die resecirten Knochen zweckmässig zu fixiren und für den Kranken bequem und der Heilung entsprechend zu lagern. Bei der Verschiedenheit dieser Verhältnisse bei den einzelnen Resektionen in den obern und untern Extremitäten lässt sich die Nachbehandlung allgemein nicht angeben und wird deshalb specialisirt erst später am geeigneten Orte abgehandelt werden. Hier genüge es nur, zu erwähnen, dass wir zur Nachbehandlung entweder den Gypsverband, Holz- oder Pappschienen oder endlich bloss dreieckige Tücher und gewöhnliche Häckerlingspolster verwenden.

Heilungsdauer der Resektionen.

Was die Heilungsdauer anlangt, so ist dieselbe selbst in jenen Fällen, wo eine prima intentio im Knochen und in den Weichtheilen erfolgt, niemals kürzer als 30 Tage, d. h. 30 Tage ist das Minimum der Zeitdauer, die eine resecirte Extremität braucht, um funktionstüchtig zu werden. In der Regel wird die Heilungsdauer jedoch noch viel grösser sein und wenn man die untern Extremitäten vor Augen hat, so kann man selbst sagen, dass die mittlere oder die gewöhnliche Heilungsdauer 3 Monate beträgt.

Mitunter bleiben Fisteln zurück, die Monate lang jeder Behandlung trotzen. Sie hindern zwar die Funktion der Extremität nicht, machen auch keine Schmerzen, heilen aber nicht zu, trotzdem dass sie in 24 Stunden nur einen oder zwei Tropfen Eiter geben. Wir kennen den Grund dieser Fisteln nicht, wollen ihn auch hier nicht näher untersuchen. Wir sagen nur, dass sie in der Regel nicht das Symptom einer cariösen Knochenerkrankung sind und dass sie niemals sondirt und am besten überhaupt gar nicht behandelt werden sollen.

Wie auch die Heilung der Resektion erfolgt, immer wird die Hautnarbe mit ihrer Unterlage innig zusammenhängen und nicht verschiebbar sein und immer wird nach vollendeter Heilung eine Schrumpfung des Narbengewebes eintreten, welche dort, wo keine Knochenvereinigung angestrebt wurde, sehr bedeutend und entstellend sein wird. Wir werden auf diese Einziehung der Weichtheile noch einmal später zurückkommen.

Vor- und Nachtheile der Resektion gegenüber der Amputation.

Rekapituliren wir hier kurz die Vor- und Nachtheile der Resektion, so ergeben sich folgende Vortheile:

1. Die Resektion ist keine so lebensgefährliche Operation, als die Amputation und bietet unter allen Verhältnissen eine geringe Sterblichkeitsziffer, die nach allen bisherigen Erfahrungen im Mittel 20% nicht viel übersteigt.

2. Die Resektion erhält mit dem Leben auch brauchbare Glieder und schliesst die Amputation als letztes Mittel nicht aus. Selbst die aus den Resektionen hervorgegangenen Amputationen sind minder gefährlich als die primären.

3. Bei der Resektion ist der Blutverlust und der nachherige Säfteverlust durch die Eiterung viel geringer als bei der Amputation.

Nachtheile:

1. Die Resektionen können nur in stabilen Kriegshospitälern, nicht im Felde, ausgeführt werden, und selbst da ist die Operation oft, die Nachbehandlung aber immer mühsam und schwierig.

2. Die mittlere Heilungsdauer bei den Resektionen ist grösser, als bei den Amputationen, ohne dass deshalb die Eiterung oder vielmehr die Abmagerung in Folge der Eiterung grösser als bei der Amputation zu sein braucht.

Arterienunterbindung im Kriegsspitale.

Nachdem wir nun die Resektionen im Allgemeinen abgehandelt haben, gehen wir zur dritten Gruppe grosser Operationen, zu den Unterbindungen über. Da diese aber niemals der Verletzung wegen, sondern immer nur wegen einer vorhandenen oder zu fürchtenden Blutung ausgeführt werden, so ist damit schon Alles erschöpft, was über die Indikationen dieser Operation zu sagen ist. Ueber die Art der Ausführung der Ligatur aber haben wir schon Pag. 206—216 gesprochen. Wir haben hier nur noch Folgendes hinzuzufügen.

Nachtheile der Ligatur.

Weil die Arterienunterbindung niemals sich selbst Zweck ist und stets nur deshalb ausgeführt wird, damit das Blut zu einem bestimmten Punkte nicht auf geradem Wege und mit voller Geschwindigkeit gelangen könne, kurz damit dem Blute neue Bahnen aufgedrängt werden, so sollten wir auch bei der Operation nur dieses Ziel vor Augen haben und dieselbe so ausführen, dass wirklich nur das Verlangte, aber nichts weiter geschieht. Bei der Arterienunterbindung ist der Arterienverschluss der Hauptzweck, den wir durch die Ligatur zwar erreichen, aber auf einem Wege, wo noch vieles Andere geschieht, was wir nicht anstreben und was wir zuwei-

len um jeden Preis vermieden wissen wollen, z. B. die Durcheiterung der Arterie an der Ligaturstelle. Wir haben schon Pag. 209 hervorgehoben, dass die Hauptgefahr bei der Unterbindung die Blutung selbst ist. Wenn es aus irgend einem Grunde (und es gibt deren viele) zu keiner festen Verwachsung der Arterie oberhalb der Ligatur kommt, dann wird sich an der Ligaturstelle selbst eine seitliche Arterienlücke bilden, welche zur Blutung führen muss, weil die noch nicht ganz durchgeeiterte Arterie sich nicht zurückziehen kann. Unsere Aufgabe ist es daher, die Operation so auszuführen, dass es bloss zu einem Arterienverschlusse ohne Arterienvereiterung kommt.

Die Chirurgie suchte dieses Ziel auf unblutigem Wege durch die Compression zu erreichen.

Das Tourniquet haben wir verworfen, weil es mehr thut, als wir von ihm verlangen. Die Digitalcompression ist leider in einzelnen Fällen nicht ausreichend, wie wir dieses am besten aus den bisher publicirten Misserfolgen der Digitalcompression bei der Behandlung der Aneurysmen ersehen können. Nun macht man eine Arterienunterbindung ja in der Regel nur im Momente der Gefahr, wenn eine Blutung zu befürchten ist, es kann sich dann der Chirurg schwer entschliessen, den alten allseitig als richtig erkannten Weg zu verlassen und eine neue noch nicht erprobte Methode auszuführen. Dies ist denn der Grund, warum bisher immer die Ligatur in der üblichen Weise ausgeführt wird, obwohl die Möglichkeit einer Blutung an der Unterbindungsstelle allgemein bekannt ist.

Die Arterienclausur als Ersatz für die Ligatur. Die Methode derselben.

Wir wollen hier eine Operationsmethode angeben, die bloss das von ihr Verlangte und nichts mehr thut und die wir im Gegensatz zur bisherigen Methode der Ligatur mit dem Namen der Arterienclausur belegen wollen. Die Methode selbst ist auf folgende Weise leicht auszuführen. Man lege zuerst, ganz so wie bei der gewöhnlichen Arterienligatur, die Gefässscheide bloss und isolire dann die Arterie. Nun wird ein dünner biegsamer Eisendrath oder ein dünner Seidenfaden um die Arterie geschlungen und die beiden Enden desselben durch die verletzten Weichtheile auf der einen Seite des Schnittrandes so nach aussen geführt, dass jenes dem Schnittrande näher liegende Fadenende wenigstens 6‴ vom Rande entfernt ist, das zweite aber noch

etwa 6—9''' weiter vom Schnittrande entfernt zu liegen kommt. Darauf werden die beiden in gesunden Weichtheilen liegenden Fadenenden über einen Kork, einen elastischen Katheter, eine Heftpflasterrolle oder über einen sonst beliebigen Körper so stark zugezogen, bis man sich von der vollständigen Unwegsamkeit der Arterie durchs Andrücken derselben an die Weichtheile überzeugt hat. Hierauf wird der Schnitt, welcher behufs der Blosslegung der Arterie gemacht wurde, und welcher ja keinen fremden Körper enthält, so vollständig wie bei einer plastischen Operation vereinigt. Nach 48 oder längstens 72 Stunden werden alle Näthe, sowie der Clausurfaden entfernt, und es wird in der Mehrzahl der Fälle gelingen, den Zweck erfüllt zu sehen, ohne die Arterie und das sonstige Bindegewebe durcheitern zu lassen. Es wird überhaupt die Arterienclausur als ein unbedeutender operativer Eingriff zu betrachten sein, wobei nur noch anzuführen ist, dass wir die Clausur auf jene Seite des Schnittrandes legen werden, wo am wenigsten Gefässe und Nerven in den Clausurbezirk fallen, und dass wir den verschliessenden Faden nur so stark anziehen werden, bis die zu claudirende Arterie gefaltet über einander liegt. Die allmälige Anschwellung der zwischen den beiden Clausurfäden liegenden Weichtheile wird einen allmälig steigenden Druck auf die Arterie hervorbringen, und wir glauben, dass gerade diese Allmäligkeit des Druckes viel eher die Bildung und Organisation des Pfropfes erwarten lässt, als die plötzliche starke Einschnürung der Arterie. Es wäre zwecklos, die Vorzüge dieser noch nicht ganz erprobten Methode hier auseinandersetzen zu wollen, und wird es genügen, die gegen die Clausur zu erhebenden Einwendungen zu beleuchten.

Wodurch sich die Clausur von dem Applatissement unterscheidet.

Es könnte Jemand den Einwurf machen, wozu überhaupt eine neue Methode angegeben werde, da wir doch in dem alten Applatissement bereits den Gedanken ausgeführt finden, die Arterien nicht durcheitern zu lassen. Dieser Einwurf ist nicht schwer zu entkräften. Allerdings kann man beim Applatissement den auf das Arterienrohr gebundenen Körper nach beliebiger Zeit entfernen, und mit dieser Entfernung ist auch die Arterienligatur beseitigt. Wir haben auch das Applatissement einmal versucht, werden aber den Versuch nie mehr wiederholen, und ziehen unter jeder Bedingung sogar die Ligatur der Arterie vor. Es

hat das Applatissement den grossen Nachtheil, ausser der Ligatur noch einen fremden Körper, das Stück elastischen Katheters, Korkholz u. s. w., welches die Arterie plattdrückt, mit den Gefässen und Nerven in Berührung zu lassen. Wir haben in unserem Falle das applatirende Stück elastischen Katheters schon nach sechs Stunden entfernt und doch waren sehr bedeutende lokale Reizungserscheinungen vorhanden. Wir sind überzeugt, dass, wenn man das Applatissement durch zwei oder drei Tage fortsetzen würde, eine sehr heftige und gefährliche Arteriitis zu Stande käme. Applatissement und Arterienclausur unterscheiden sich daher sehr wesentlich von einander, weil ersteres die Schnittwunde nicht zu schliessen gestattet und die Arterie durch einen voluminösen fremden Körper reizt, während bei der Clausur die entgegengesetzten Verhältnisse obwalten.

Ein anderer Einwurf gegen die Arterienclausur ist die Zeit, welche zur Bildung eines Coagulums und zum Beginne seiner Organisation nothwendig ist; da sie noch nicht zu bestimmen ist, sind wir auch nicht im Stande, den Zeitpunkt der Entfernung des Clausurfadens anzugeben.

Es ist gewiss, dass die vollständige Hemmung der Cirkulation einer gesunden Arterie und bei normaler Blutbeschaffenheit auch ohne Trennung der mittlern Arterienhaut schon hinreicht, um eine Coagulation innerhalb der ersten 24 Stunden am Hemmungsorte herbeizuführen, und dass, wenn wir den Clausurfaden nach zwei oder gar nach drei Tagen ausziehen, wir sicher sein können, unter normalen Verhältnissen einen vollständigen Verschluss der Arterie erreicht zu haben. Wir wollen aber annehmen, dass abnorme Verhältnisse im Blute bestehen, welche in diesen 2—3 Tagen noch keine Coagulation haben zu Stande kommen lassen, und dass also dann der Clausurfaden keinen Verschluss der Arterie hervorgebracht habe. In einem solchen Falle würde nun die Ligatur der Arterie absolut tödtlich sein, während die Clausur nur den Verschluss nicht zu Stande kommen liesse.

Wo in 2—3 Tagen kein Coagulum entsteht, da entsteht es überhaupt nicht.

Bei einer Blutbeschaffenheit, wo nach einer 2—3-tägigen Bewegungshemmung noch kein Coagulum sich gebildet hat, wird sich überhaupt keines mehr an der Stelle bilden. Da aber bei der Ligatur an der Unterbindungsstelle die Arterie durcheitern muss, und da

das Durcheitern in der Regel nicht im ganzen Umfange der Arterie gleichzeitig geschieht, so muss es zu einer Blutung aus der an der Ligaturstelle entstandenen Arterienlücke kommen, was bei der Arterienclausur selbstverständlich nicht geschieht.

Die Clausur ist mit Dix's wire compress nicht identisch.

Es geht aus der wörtlichen Beschreibung von Dix's wire compress, pag. 214 unseres Buches, hervor, dass Dix seine Methode nur für die in der Amputationswunde durchschnittenen Arterien angewendet wissen will. Wir glauben daher uns keines Plagiates schuldig zu machen, wenn wir die Idee Dix's auf Arterien in der Continuität übertragen und die Methode modificirt unter dem Namen der Arterienclausur in die Wissenschaft einführen. Wir glauben, dass die Arterienclausur, bei der nichts mehr gethan, als verlangt wird, die sich ferner in ihrer Wirkung der Digitalcompression am meisten nähert, hinreichen dürfte, um früher oder später die Ligatur gänzlich zu verdrängen.

Einzelne Operationen, die im Kriegshospitale auszuführen sind.

Hiemit hätten wir die Haupttypen der im Kriegsspitale auszuführenden Operationen erörtert, und haben jetzt nur noch einzelne Operationen zu erwähnen, die daselbst auszuführen sind. Den ersten Rang derselben nimmt die Cystotomie ein. Es kommt vor, dass matte Projektile in die Blase gelangen, sich daselbst inkrustiren und den Blasenschnitt zur Entfernung nothwendig machen.

Die Cystotomie kann im Nothfalle mit den im Felde vorhandenen Instrumenten ausgeführt werden.

Wir haben zur Operation der Cystotomie selbst in ihren verschiedenen Methoden nichts Anderes hinzuzufügen, als dass der Feldarzt sich durch die wirklich zahllosen Instrumente, die für diese Operation angegeben wurden und zum Theile noch an manchen Schulen ausschliesslich angewendet werden, nicht irre machen lassen darf. Es sind für die Cystotomie die vielen Steinmesser, das Lithotome caché von Frère Côme, das Doppelte von Dupuytren, die verschiedenen Gorgerets, die Dilatatorien, Steinlöffel und Steinzangen vollkommen entbehrlich. Man braucht bloss ein einfaches Itinerarium, ein Skalpell, ein geknöpftes Messer und eine Steinzange. Ja, wir halten es geradezu für einen Vortheil, das Lithotome caché nicht anzuwenden. Wir wenden am liebsten die beiden Fergusson'schen Steinmesser an (es sind dieses zwei lange in Bistouriform gebrachte Skalpelle, wovon das eine geknöpft und geschweift ist); indessen

thut es im Nothfalle auch jedes Skalpell und Knopfbistouri. Ja selbst Itinerarium und Steinzange können durch einen gewöhnlichen Katheter und durch die amerikanische Kugelzange vollkommen ersetzt werden, so dass im Nothfalle der Feldarzt mit den Instrumenten, die er ohnehin hat, auch eine Cystotomie auszuführen im Stande sein wird. Die chirurgische Dexterität in Verbindung mit chirurgischem Geiste wird jedes noch so bequeme und geeignete Instrument zu ersetzen wissen. Es dürfte übrigens in europäischen Kriegsspitälern kaum je die Nothwendigkeit eintreten, ein Itinerarium entbehren zu müssen.

Die Myotenotomie ist in Kriegsspitälern seltener indicirt, als man vermuthet.

Eine andere Operation, welche vorkommen kann, ist die Myotenotomie. Man sollte glauben, dass sie bei den vielen Contrakturen, die nach Schussverletzungen zurückbleiben, in den spätern Behandlungsstadien eine alltäglich geübte Operation sei. Die Erfahrung lehrt jedoch das Gegentheil. Die Myotenotomie ist nicht nur keine alltägliche, sondern sogar eine sehr seltene Operation. Der Grund dafür ist folgender: Wir haben schon bei der Behandlung darauf Rücksicht genommen, den Verletzten so zu lagern und heilen zu lassen, dass keine Contraktur zu Stande kommen kann. Wir lassen demnach das Ellbogen- und Fussgelenk im rechten Winkel, Hüft- und Kniegelenk aber unter einem Winkel von 180° fixiren. Es bleiben somit nur jene Contrakturen übrig, die durch Schrumpfung und Schwund des Narben- und Bindegewebes, durch Veränderung der Form und Lage der Knochen und Gelenke, durch Verwachsung der Weichtheile mit der Haut und mit den unterliegenden Knochen, und endlich durch wirkliche Verkürzung des Muskel- und Sehnengewebes hervorgerufen werden. Es ist nun klar, dass in den zuerst genannten Verkürzungsursachen die Myotenotomie nichts nützen kann, weil ja die Contraktur nicht durch verkürztes Muskel- und Sehnengewebe erzeugt ist; dass aber die letztere im Ganzen sehr selten vorkommt, und dass hier Bäder, mechanische Streckung und Orthopädie die Sehnenschnitte oft entbehrlich machen.

Die Neurotomie ist keine Operation des Kriegshospitals.

Wenn wir unter diese Spezialoperationen die in neuerer Zeit so oft ausgeführte Neurotomie nicht aufnehmen, so wollen wir damit nicht etwa die Häufigkeit der Neuralgien nach Schussverletzungen in Abrede stellen, sondern nur hervorheben, dass die Neurotomie keine

Operation des Kriegsspitals ist. Die in Folge von Traumen entstehenden Neuralgien pflegen sich in der Regel erst lange nach vollendeter Wundheilung einzustellen, zu einer Zeit also, wo der Verwundete das Kriegshospital bereits lange verlassen hat. Ferner hat die Mehrzahl der nach Schussverletzungen zurückbleibenden Neuralgien in der Regel eine materielle Ursache, nämlich die Einklemmung eines Nervenastes in constringirendem Narbengewebe, wo es daher zweckmässiger sein wird, die Narbe selbst auszuschneiden, als den Nerv in der Continuität blosszulegen und zu reseciren. Endlich hat in jenen Fällen, wo die Neuralgie keine materiell nachweisbare Ursache hat, die Nervenresektion in der Continuität meist gar keinen oder nur vorübergehenden Erfolg und besitzt kaum eine höhere Heilwirkung als die subdermatische Einführung der Narkotica.

Plastische Operationen werden oft zu machen sein.

Desto häufiger wird eine andere Gruppe von Operationen im Kriegshospitale auszuführen sein, und neben den Resektionen zu den schönsten Triumphen der Chirurgie zählen. Wir meinen die plastischen Operationen. Namentlich häufig werden es Substanzverluste der Lippen, der Wange, der Augenlider und der Nase sein, wo durch die Plastik der Entstellung und zum Theile auch der Funktionsstörung abgeholfen wird (auch Substanzverluste in der Urethra hatten wir im letzten Feldzuge Gelegenheit durch die Plastik zu beseitigen). Leider müssen wir es uns in diesem Buche versagen, dieses Lieblingsthema weitläufig zu besprechen, weil es sich in Kürze nicht besprechen lässt und für eine weitere Detaillirung kein Raum vorhanden ist.

Feldoperationstische. Der Tobold'sche ist der beste.

Wir haben, ehe wir diesen ersten und allgemeinen Theil abschliessen, nur noch einige Worte über Feldoperationstische hinzuzufügen. Es steht ausser Zweifel, dass sowohl auf dem Schlachtfelde als auch in den Feld- und Garnisonsspitälern ein brauchbarer Operationstisch, auf dem nicht nur die Operationen, sondern auch die nöthigen Verbände in einer für den Arzt und Verwundeten bequemen Stellung ausgeführt werden können, zu den feldärztlichen Bedürfnissen zu zählen ist. Wir können in dieser Beziehung den Tobold'schen*) Feldoperationstisch, sowohl seiner Festigkeit

*) Ein Operationsstuhl für alle chirurgischen Untersuchungen und Operationen und ein transportabler Feld-Operationstisch für schwere und

und Brauchbarkeit, als auch ganz besonders wegen seiner compendiösen Form und Billigkeit als allen Anforderungen entsprechend bestens empfehlen. Wir heben hier bloss hervor, dass der Tobold'sche Feldoperationstisch zusammengelegt 2' 8" lang, 20" breit und 7" dick ist, nur 60 Pfd. wiegt und sammt der zugehörigen Matratze nur 16 Thlr. kostet. Wir müssen aber gleich hinzufügen, dass ein Feldoperationstisch nicht absolut unentbehrlich ist, denn selbst auf dem Schlachtfelde lässt sich ein Operationstisch aus zwei Brettern, aus Kisten u. s. w. leicht improvisiren. Uebrigens müssen es die Feldärzte verstehen im Nothfalle auch die Mutter Erde als Tisch zu benutzen, wenn wir auch zugeben müssen, dass die Arbeitsgrösse eines Feldarztes, der in gebückter und unbequemer Stellung seine schwere Pflicht erfüllt, viel bedeutender, daher auch die Arbeitsdauer viel kleiner ist, als wenn derselbe auf einem bequemen Operationstisch seinen chirurgischen Dienst verrichtet. Vollends entbehrlich ist derselbe in den Ambulanzen, Feld- und Garnisonsspitälern, wo jedes Bett die Stelle eines Operationstisches vertritt, vor welchem der Chirurg, wenn er die gebückte Stellung vermeiden will, sich auf ein Polster aufs Knie niederlassen wird. Uebrigens lassen sich die in den Krankensälen befindlichen langen Tische ganz vorzüglich als Operationstische verwenden.

Es soll auf dem Krankenzimmer, nicht im Operationssaale operirt werden.

Man sieht daraus, dass wir in den Spitälern das Krankenzimmer auch als Operationszimmer benutzt wissen wollen; da ein solcher Vorgang nun Manchem im ersten Augenblick sehr inhuman und unzulässig erscheinen dürfte, so wollen wir die Gründe für und gegen kurz erwähnen. Der einzige plausible Grund, nicht im Krankenzimmer zu operiren, ist wohl der, dass es für die andern an Operationen nicht gewöhnten Kranken eine Grausamkeit ist, dieselben zu zwingen einer Operation beizuwohnen. Dieser Ansicht stellen wir nun folgende Thatsache entgegen. Wir haben seit 5 Jahren alle unsere Spitalsoperationen im Krankenzimmer selbst vollführt, wir haben es niemals erlebt, dass einer der Zimmerkranken ohnmächtig geworden wäre, oder dass er sich nur darüber beklagt hätte, zum unfreiwilligen Zeugen der

Leichte Feldlazarethe construirt und beschrieben von Dr. Adalbert Tobold in Berlin (mit einer Tafel Abbildungen). Deutsche Klinik 1862. Nr. 6. pag. 54 Fig. 4.

Operation gemacht worden zu sein, wir wissen nur von sehr wenigen Fällen, wo weichmüthige und schwachherzige Kranke vor der Operation die Decke über den Kopf zogen, um nichts davon zu sehen, aber auch diese hatten nach den ersten 5 Minuten die Decke wieder gelüftet und mit gleichem Interesse und mit gleicher Theilnahme wie die anderen Kranken den Fortgang der Operation verfolgt. Also Nachtheile oder Schaden hat es den Kranken durchaus nicht gebracht, dass in ihrer Gegenwart operirt wurde, im Gegentheile wissen wir bloss von Vortheilen zu reden, die den Kranken aus diesem Umstande erwachsen sind. Ihr physischer wie moralischer Zustand wurde ein besserer. — Die Kranken waren Zeuge von der Vorsicht und von der ausserordentlichen Sorgfalt, die dem zu Operirenden nicht nur von Seite des Operateurs, sondern auch von dem übrigen ärztlichen Hülfspersonale unausgesetzt zu Theil wird. Sie haben sich mit eigenen Augen davon überzeugt, dass der Arzt keine Mühe bei der Operation scheut, um nur dem Verwundeten seine Extremität zu erhalten, sie haben bei der Operation das schwirrende Geräusch der Säge, den dumpfen Ton des auf den Meissel fallenden Hammers gehört, und sehen doch nirgends eine abschreckende Entstellung. Sie finden, dass der fieberhafte, schmerzensreiche und schlaflose Zimmergenosse von der ganzen Operation nichts weiss, dem sie selbst die einzelnen Details der Operation mittheilen können, und der sich nach der Operation so viel wohler befindet und der raschen Genesung entgegen geht. Alles dieses wirkt sehr wohlthätig auf die Kranken und Verwundeten zurück. Sie halten sich überzeugt, dass alle menschliche Hülfe, die möglich ist, ihnen auch zu Theil wird, sie fürchten die Operation weniger und in dem Masse ist das Operationsresultat auch ein günstigeres.*) So kam es denn, dass fast niemals eine dem Kranken vorgeschlagene Operation von demselben verweigert wurde. — Noch viel bedeutender sind die Vortheile dieses Verfahrens für den zu Operirenden selbst. Es macht einen schrecklichen Eindruck auf den Kranken,

*) Wir glauben, dass die auffallend günstigen Operationsresultate in England neben der Verschiedenheit der Race und der Lebensweise auch darin ihre Begründung finden, dass die Engländer sich viel ruhiger und gleichmüthiger auf den Operationstisch legen und die Operation viel weniger als die Continentalen fürchten.

wenn er zur Operation in ein sogenanntes Operationszimmer wie zur Schlachtbank getragen wird, der Umstand allein ist schon geeignet, den Schreck vor der Operation um einen guten Theil zu erhöhen. Wie viel humaner ist es, den Kranken an Ort und Stelle in seinem Bette zu narkotisiren und erst, wenn er vollkommen bewusstlos ist, auf das mittlerweile im Zimmer selbst zum Operationstische hergerichtete Bett zu legen und zu operiren und ihn dann wieder in sein Bett zurückzubringen. Der Kranke wird nicht erst wiederholt übergelegt und getragen (vom Bett auf die Tragbahre, von dieser auf den Operationstisch und wieder auf die Tragbahre und ins Bett). Er verlässt keinen Augenblick seine Schicksals- und Leidensgefährten. Wir sind daher zu dem Ausspruche berechtigt, dass das Operiren im Krankenzimmer nicht nur in keiner Weise inhuman genannt werden kann, sondern im Gegentheile für den zu Operirenden sowohl, als für die Umgebung desselben viel humaner und erspriesslicher ist, als das Operiren im Operationszimmer. Es wäre sogar überall Regel im Krankenzimmer zu operiren, wenn nicht in einzelnen Fällen der höhere Zweck des Unterrichtes das Operiren in einem Operationssaale erheischte.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Neudörfer, J.

Handbuch der Kriegschirurgie ein Vademecum für Feldärzte nach eigenen Erfahrungen bearbeitet

Bd.: 1[,1]

Leipzig 1864

Chir. 204 h-1,1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10391635-5